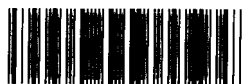


子ども達の認識を顕在化し 思考のプロセスを再現できる ポートフォリオシステムの開発

(研究課題番号 11680175)

平成11年度～平成13年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))研究成果報告書

埼玉大学附属図書館



998005265

平成14年3月

研究代表者

片平克弘

(埼玉大学・教育学部・助教授)

まえがき

本報告書は、科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））「子ども達の認識を顕在化し思考のプロセスを再現できるポートフォリオシステムの開発」の研究成果をまとめたものである。

今日の理科教育では、子ども独自の科学的認識を授業の中で積極的に評価し、活用することが重要な課題とされている。しかし、教師がこのような子どもの認識の変容を追ったり、さらにそれらを活かした教授活動を行うことは非常に困難である。また、子どもの科学的認識の「変容の過程」を保存したり、必要に応じて振り返ったりすることができるシステムが実践現場にはほとんどない。

そこで、本研究では、教授活動や評価活動を支援するために、潜在的な子どもの見方や考え方、とりわけ、子ども独自の科学的認識の変容を反映しているものをポートフォリオとして保存し、これらを積極的に活用し、そのシステム的な運用を実践的に試みた。

具体的には、ビデオカメラの映像、ICレコーダーによる記録、さらには、学習の振り返り用紙、自己評価用紙、子ども達が作成した作品等をポートフォリオとして保存し、授業実践の中で活用することを試みた。これらのポートフォリオの中には、子どもの学習の様子、思考の過程、反省的思考やメタ認知の様子などが保存されており、子ども達の成長や変化している様子が確認できた。小学校における実践研究では、児童自らが作成したポートフォリオをもとにこれまでの学習を振り返りながら新たな学習にのぞむようになった点を明らかにした。中学校における実践研究では、教師の工夫により生徒が積極的にポートフォリオを活用するようになり、必要に応じて自己評価や他者評価を行えるようになった点を明らかにした。さらに、今回の研究実践に携わった教師達は、ポートフォリオを活用することによって、より詳細に子ども達の実態を把握できるようになった点も本研究の成果である。

今後は、現実的な問題に対するポートフォリオのシステム的な運用の課題を探り、よりオーセンティックな立場からポートフォリオ評価の有効性について研究していきたいと考えている。

この研究活動の成果は、研究分担者、および、多くの実践家の方々の支援のもとに成り立っている。ここに深く感謝申しあげる。最後に、本報告書の製作や内容面での充実は研究協力者である私の研究室の院生・学生諸君の献身的な努力によって支えられていることを付記しておきたい。

2002年3月

埼玉大学附属図書館



998005265

研究代表者 片平克弘

埼大コーナー

1. 課題番号 11680175

2. 子ども達の認識を顕在化し思考のプロセスを再現できるポートフォリオシステムの開発

3. 研究組織

研究代表者：片平克弘（埼玉大学・教育学部・助教授）
研究分担者：清水誠（埼玉大学・教育学部・助教授）
研究分担者：益子典文（鳴門教育大学・学校教育学部・助教授）
研究協力者：杉本美穂子（志木市立宗岡中学校・教諭）
研究協力者：丸山典雄（春日部市立八木崎小学校・教諭）
研究協力者：浅井麻希（埼玉大学・大学院・教育学研究科・修了生，
現・埼玉大学・教育学部・科目等履修生）
研究協力者：手塚基子（埼玉大学・大学院・教育学研究科・院生・M1）
研究協力者：松浦良武（埼玉大学・大学院・教育学研究科・院生・M1）
研究協力者：加藤愛乃（埼玉大学・教育学部・学生・4年）
研究協力者：川久保郁美（埼玉大学・教育学部・学生・4年）
研究協力者：田中美里（埼玉大学・教育学部・学生・4年）
研究協力者：平山敏子（埼玉大学・教育学部・学生・4年）
研究協力者：福田珠希（埼玉大学・教育学部・学生・4年）
研究協力者：雨宮知香（埼玉大学・教育学部・学生・2年）
研究協力者：小川博士（埼玉大学・教育学部・学生・2年）
研究協力者：鈴木宏昭（埼玉大学・教育学部・学生・2年）
研究協力者：中島恵里子（埼玉大学・教育学部・学生・2年）
研究協力者：高間智子（立教英国学院・講師）

4. 交付決定額（配分額）

（金額単位：千円）

	直接経費	間接経費	合計
平成11年度	2,200	0	2,200
平成12年度	600	0	600
平成13年度	800	0	800
総計	3,600	0	3,600

5. 研究発表

片平克弘，よりよい学びを支える評価の方法－新しい評価法としてのポートフォリオアセスメント－，理科の教育，3月号，pp.12-15，2000，東洋館.

片平克弘，新しい理科教授の創造とその視点，理科の教育，12月号，pp.50-51，2000，東洋館.

片平克弘，新教育課程で用いる新しい評価法とその活用－ポートフォリオアセスメントにおけるルーブリックの役割－，日本科学教育学会年会論文集，Vol.24，pp.105-106，2000.

小川正賢監訳，片平克弘，猿田祐嗣，中山玄三，大辻永，小川正賢訳，新しい理科教授学習論－子ども一人ひとりの見方・考え方を損なわずに科学を学ばせるには－，2000，東洋館.

浅井麻希・片平克弘，子どもたちの反省的思考を育成するポートフォリオの活用，日本科学教育学会研究会研究報告 15 巻，pp.27-30，2000.

杉本美穂子・片平克弘，対話と協同の中での学びを生かした授業デザイン，理科の教育，12月号，pp.46-49，2000，東洋館.

片平克弘，理科におけるポートフォリオ評価の意義，理科の教育，2月号，pp.12-15，2001，東洋館.

手塚基子・片平克弘，メタ認知能力の視点から探るイオン概念獲得に関する研究，日本理科教育学会第 51 回全国大会要項，p.203，2001.

長洲南海男監修，熊野善介，丹沢哲郎，鈴木みどり，坂田尚子，坂田算浩，今村哲史，土田理，片平克弘，谷塚光典，福原行也，鈴木哲也，チェ・ユンギョン訳，全米科学教育スタンダード－アメリカ科学教育の未来を展望する－，2001，梓出版.

清水誠，理科授業における協同的な学習の生徒の意識，日本科学教育学会年会論文集，Vol.24，pp.227 - 228，2000.

田中雅之・清水誠，理科授業における教師のつまずき，日本理科教育学会第 50 回全国大会要項，p.222，2000.

清水誠，新学習指導要領の理科と実践上の課題，日本科学教育学会年会論文集，Vol.25，pp.315-318，2001.

清水誠，魅力ある理科授業をつくる，理科の教育，4月号，pp.4-7，2001，東洋館.

清水誠, 他者との関わりの中で生まれる学びとは, 初等理科教育, Vol.35, No.12, 2001, 農山漁村文化協会.

塚田昭一・清水誠, 理科授業におけるコーオペレーティブ学習の有効性に関する実証的研究, 日本理科教育学会第 51 回全国大会要項, p.138, 2001.

小峰香織・佐國勝・清水誠, グループ編成と理科授業, 日本理科教育学会第 51 回全国大会要項, p.139, 2001.

高橋正季・館野俊之・清水誠, 理科授業における実践的授業力量, 日本理科教育学会第 51 回全国大会要項, p.194, 2001.

益子典文, 算数の考えをプログラムで表すと, 磯田正美編著, CREAR 第 12 巻マルチメディアの活用, pp.233-248, 1999.

益子典文, 第 4 章 コンピュータネットワークによる統計教育の展開—データを創り, データをいかす探究活動の促進—, 木村捨雄他編著, 統計情報教育の理論と授業の実践の展開—Teacher's Guide99, pp.233-248, 1999.

益子典文, 科学教育におけるループリック・データベースの構築とその利用—科学教育実践の改善を中核とした大学と学校の協働研究システム, 日本科学教育学会研究会研究報告, Vol.15, No.2, pp.45-50, 2000.

益子典文, 算数数学の Web ベース教材データベースシステムの開発—Web 上の評価問題リソース収集・分析と教材化, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.24, pp.103-104, 2000.

益子典文・森田裕介, 科学教育におけるループリックの開発と利用に関する基礎的研究 (1) —ループリックの利用が教師の学習者理解に及ぼす影響—, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.25, pp.425-428, 2001.

森田裕介・益子典文, 科学教育におけるループリックの開発と利用に関する基礎的研究 (2) —米国におけるループリックの実践例—, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.25, pp.429-430, 2001.

林雄二・益子典文, 科学的な物質観の形成を促進する教材開発に関する研究—小学校 6 年生「燃焼」単元を通して—, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.25, pp.395-396, 2001.

濱崎和司・益子典文, 中学校理科における学習活動を促進する発問の基礎的研究, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.25, pp.439-440, 2001.

目 次

まえがき

1. 理科教育におけるポートフォリオアセスメントの意義とその可能性 (片平克弘) 1
2. 子どもの学びを構築し、深める学習指導方法の開発
－「ふれあい」と「ふりかえり」の活動の導入－ (清水誠) 9
3. 学校と大学のコラボレーションによるルーブリック開発とその利用に関する基礎的研究
－ルーブリックの利用が教師の学習者理解に及ぼす影響－ (益子典文) 20
4. 子どもたちの認識を顕在化し思考のプロセスを再現するための授業デザインと
ポートフォリオシステム (杉本美穂子) 29
5. ポートフォリオにおける子どもの自己評価の効果を探る (丸山典雄) 55
6. 小学校・中学校理科授業におけるポートフォリオの活用実践 (浅井麻希) 80
7. ポートフォリオシステム構築時における子どものメタ認知能力の実態
(手塚基子・杉本美穂子・片平克弘) 90
8. 高等学校化学におけるポートフォリオ活用に関する一考察 (松浦良武・片平克弘) 99

〔資料〕

- ・ポートフォリオの文献紹介 (加藤愛乃・川久保郁美・田中美里・平山敏子・福田珠希) 109
- ・日本理科教育学会編, 「キーワードから探るこれからの理科教育」より「49 ポートフォリオ」
(片平克弘) 128
- ・「理科の教育」より「理科における子どもたち特有のものの見方や考え方の評価－中学校において－」
(片平克弘) 134
- ・「理科の教育」より「対話と協同の中での学びを生かした授業デザイン」 (杉本美穂子) 138
- ・「対話と協同を生かしたより『動的』な授業デザインの開発を！」 (片平克弘) 142
- ・ポートフォリオについてのコラム (雨宮知香・小川博士・鈴木宏昭・中島恵理子) 144

あとがき

1. 新しい評価法としてのポートフォリオ評価 —理科授業での活用を事例に—

片平克弘（埼玉大学）

1. はじめに

ポートフォリオ評価は、元来、視覚的な芸術や造形的な芸術、あるいはデザイン分野の評価法として取り入れられた方法である。この評価法は、評価対象となる一人ひとりが、ある期間を過ぎるまでの仕事の成果を集めておき、評価の時点で、自分の能力を最も良く表していると考えられる成果を選び、それを第三者の審査員に評価してもらう形態をとっている。ここでの評価は、パフォーマンスアセスメント（註1）と同様に、能力に対する間接的な評価ではなく、作品に対する直接的な評価である。

ポートフォリオ評価は一定の期間やプロセスにおける進歩や成長に着目した質的な評価法であり、思考力、表現力、判断力、自己を振り返る能力などを探ることができる。

2. 教育の中で用いられるポートフォリオ評価

ポートフォリオ評価は子ども中心の評価であり、子どもたちが学習した内容を真に理解しているかどうか、さらには、理解したことを他の課題に応用できるかどうかを探っている。これは、新しい評価法〔外国では、オーセンティックアセスメント（註2）と呼ばれている〕の中心的テーマであり、子どもたちの思考や推論、実際の問題解決作業、実験や観察などの活動、教室での会話等から、その達成度を探っている。分析の対象となるポートフォリオ（註3）は、大きくわけて次の3つに集約できる。

- ①観察による情報（毎日の子どもたちの作業の中から教師が集めた情報）
- ②パフォーマンスの情報（子どもたちの成長や発達の証拠となるような明らかな行動や作品からの情報）
- ③テストによる情報（特定の時間や場所における子どもたちの達成度の測定からの情報）

一方、保存される情報の違いによって、多様なポートフォリオが作られている。たとえば、代表的なものとして次の4種類を上げることができる。

- (1) コレクションポートフォリオ (collection portfolio)
- (2) 生徒のショーケースポートフォリオ (student's showcase portfolio)
生徒のディスプレイポートフォリオ (student's display portfolio)
- (3) 教師用アセスメントポートフォリオ (teacher assessment portfolio)
生徒用アセスメントポートフォリオ (student assessment portfolio)
- (4) 教師用リソースポートフォリオ (teacher resource portfolio)

(1) は、様々な評価を行う際に、取り出すことができる多様な学習成果を収集しておくポートフォリオであり、子どもたちの学習活動の中から優れた作品が集められる。この中に納められる作品は、その時点での子どもたちの能力やその時点までの進歩の様子を表している。一般的に用いられるポートフォリオという表現は、コレクションポートフォリオのことを指している場合が多い。

(2)は、ある期間内における、自分の最高の学習成果や最終的な学習成果を含んでいるポートフォリオである。これらは、子どもの成長や発展を示す最も優れた学習成果を保存したり、発表するために用いられる。

(3)は、評価を行う際に必要な文書と共に、コレクションポートフォリオから選ばれた作品等のコピーが含まれている。評価に使用する文書は、子どもたちのエピソードの記録、面接や相談などの記録、教師が作ったテスト、子どもたちの自己評価の結果などである。

(4)は、子どもたちに関する補足的な情報や授業や教材に係わる情報等を保存しておくための教師の個人的なポートフォリオである。

3. ポートフォリオに何を保存するのか

ポートフォリオに何を保存するかの基準は明確ではない。学習に係わる総ての成果をポートフォリオに残すことはとても不可能である。意味のない情報を大切に保存しても、後に利用することがなければポートフォリオとしての価値は半減する。ポートフォリオに保存する情報には、従来できなかったものができるようになった成果、技能が身に付いたことの成果、概念を獲得した証拠、学習過程で飛躍が見られた時の成果などを保存するのが望ましい。時によっては、すぐれた作品のみならず、子どもの成長の様子を比較するために初期の作品や上手くできなかった作品もポートフォリオとして保存すべきである。

Collins(1992)は、学習成果や証拠になりうるものを次の4つに分類している。

(1)「作品」としての、論文の記録、子どもたちが描いたイラスト、子どもたちの実験の記録、学習した内容に関連する新聞の切り抜きなど。

(2)「再生することが可能なもの」としての、カセット、ビデオテープ、写真など。

(3)友人や家族が書いたポートフォリオに対する感想やポートフォリオの所有者に対するコメント。

(4)自分のポートフォリオについてのコメント。ポートフォリオに関して、「それは何なのか」「どんな学習の証拠が保存されているか」「なぜそれが証拠になるのか」などを書いたもの。

4. ポートフォリオ評価に用いる評価指標(ルーブリック)

ポートフォリオ評価では、子どもたちが学習してきたその過程や子どもたちの多様な能力を評価しようとする。評価を通して、子どもたちの長所を明らかにし、それを認めていくことが重要視されている。したがって、採点に際しては、平均点などの得点を強調するのではなく、明確に決められた評価指標(ルーブリック)にしたがって採点することが大切になる。

「採点のための鍵」という意味で用いられるルーブリックは、テスト、パフォーマンス、ポートフォリオなどを評価し、点数化するために使用される基準であり、子どもたちの作品を判断するためのガイドラインでもある。ガイドラインとしてのルーブリックは、教師にとっては「何を教えるべきか」を、子どもたちにとっては「何を学ぶべきか」を明らかにする。したがって、このルーブリックをきちんと子どもたちに示し、教師と子どもたちが共通のルーブリックのもとでポートフォリオを作ることがポートフォリオ評価には欠か

せない要件となる。

以下、実践的な事例をもとに、理科授業の中で使用可能なルーブリックの例を3種類取り上げる。

例1) 実験結果を得点化するためのルーブリック (スコアリングルーブリック)

ポートフォリオの中には、実験や観察のパフォーマンスやレポートなども保存される。実験結果や観察結果を得点化するためのルーブリックとしてスコアリングルーブリックがある。これは、各得点を決める観点に基づいて、実験や観察から得られたデータをいかに結論と結び付けているかについて評価している。

3点	データに基づいて結論を導いており、その結論を証明する証拠もあげている。
2点	データに基づいて結論を導いているが、その結論を証明するものをあげていない。
1点	データと関係のない結論を導いた。
0点	結論を導けない。

例2) オープンエンドな問いを得点化するルーブリック (ポイントシステム)

ポートフォリオの中には、教室内での会話の記録やインタビューの記録なども保存される。このようなオープンエンドな情報に対するルーブリックとしてポイントシステムがある。ポイントシステムは、子どもたちの答えの中の明確な特徴、言い換えれば、答えの信頼性を確認できる特徴にポイントを割り当てて評価する方法である。

たとえば、「角砂糖と粉末状になったばらばらの砂糖が溶ける時に、攪拌すると溶け方がどう違うのだろうか。」という問いへの応答に対するポイントの与え方を示す。

4ポイント	全ての問いに対して、完全で満足な応答を行っている。理論的な説明を行っている。 応答の中で、攪拌したらどちらの形状の砂糖も早く溶けるが、ばらばらの砂糖の方が角砂糖よりも早く溶ける、と述べている。
3ポイント	多くの問いに対して、かなり完全で満足な応答を行っている。理論的な説明が十分ではない。 応答の中で、攪拌することにより溶け

	方の違いが生じることを指摘している。 相対的な違い（ばらばらの砂糖の方がより早く溶ける）を述べている。
2ポイント	不完全な応答や不十分な応答がある。 理論的な説明は限られている。 応答の中で、相対的な違い（ばらばらの砂糖の方がより早く溶ける）を記述しているが、攪拌による影響を述べていない。あるいは、応答の中では観察したこと（攪拌によって砂糖がばらばらになった）のみを書いている。
1ポイント	ほとんど答えられない。 少しの問いに部分的に応答しているが理論的な説明はない。

例3) 課題や作業の達成の様子を評価するルーブリック（チェックリスト）

子どもたちが課題を達成したか、個々の作業の段階を完了したかを評価するルーブリックがチェックリストである。チェックリストで評価を行う対象は、主に観察により記録ができる活動である。

例2で紹介した砂糖の攪拌に関する問題のチェックリストの内容としては、次のようなものが考えられる。

- (1) ばらばらの砂糖をテストしている
- (2) 角砂糖をテストしている
- (3) 測定を効果的に行っている
- (4) 測定を正確に行うことができない
- (5) 砂糖がどれくらい早く溶けるか、タイミングに注目している
- (6) 砂糖がどれくらい早く溶けたか測定している
- (7) 最後に示した結論が証拠と一致している

(1)～(7)の異なったチェックリストの項目に対しては、それぞれ異なった価値が与えられるべきである。

5. ポートフォリオ評価導入の効果と子どもの学習

ポートフォリオ評価では、子どもたちの役割が、単なる受動的なテストの受け手から、学習に対する積極的な自己評価者へと大きく転換している。ポートフォリオに入れる最も良くできた作品を選ぶ時や、ポートフォリオを用いて学習成果を発表する時に、子どもたちは自分の学んできたものを振り返り、反省的に考えることの意味を理解するようになる。また、このような作業を繰り返すことにより、子どもたちは反省的な自己評価を行う具体的な方法も身に付けるのである。

5. 1 学習の目的や到達水準を理解するようになる

一般に、子どもたちは、今なぜこれを学習しなければならないのか、また、教師が何を求めているかを理解していない場合が多い。したがって、教師から学習によって出来るようになった事を問われても、すぐに答えることはできない。しかし、ポートフォリオ評価では、ルーブリックを用い、子どもたちに活動の目的や具体的な到達水準を示すことが重要視されており、さらには、取り組む活動の意義を十分に説明するのも大切なこととされている。子どもたちは、それらを理解することによって特定の結果や水準に注目するようになる。ポートフォリオ評価は、目的を持って活動する習慣を育むための有効な手段である。したがって、ポートフォリオ評価を導入すれば、子どもたち一人ひとりには特定の目的や到達水準をより意識して作品を製作したり、活動に積極的に取り組むようになる。

5. 2 作成したポートフォリオの良さが分かるようになる

ポートフォリオ評価では子どもたちのいろいろな能力の発達的特質を評価しようとしている。特に、子どもたちが記録したものをを用い、あるプロセスの中で、いつ、何ができて、何ができなかったかをフィードバックすることが重要である。たとえば、ポートフォリオに保存すべき作品や記録物が見つかった時点で、教師は子どもたちに、なぜそれが評価されるべき対象となるのかをきちんと説明することが大切である。この説明により、子どもたちはポートフォリオの良さを明確に理解できるようになり、さらに、自らの学習の質を問うことが重要であると考え始める。このようなメタ認知的な反省を意識化させることによって、子どもたちは、学習内容を理解するのみならず、自らの達成度を振り返り、自分のポートフォリオを評価するようになる。

5. 3 情報を記録することの重要性に気づくようになる

子どもたちは、黒板の内容をノートに写したり、計算の過程や結果を書き留めたり、自分が行った実験や観察の結果を書いたりしながら、学習の中で様々な記録作業を行っている。しかし、それらは次の学習や後々の学習で活用できるものであるとは考えていない。

本来、記録することには目的があり、そのもとで自分の思考や着想が記録されるべきである。頻繁に取るメモは、自分が何をしたかを忘れないためであり、収集しているデータは後に分析するために記録される。記録を行う際、特に重要な事は、子どもたちが記録すること自体の目的を把握しているかどうかである。

ポートフォリオ評価では、何のための記録物なのか、それらはどう活用されるのかを子どもたちに明確に示すことが重要とされている。一人ひとりのポートフォリオは、子どもたちの学習過程及び成果に関する情報が長期に渡り集積された記録物の宝庫である。集められた記録物は、ポートフォリオ評価の中で、他人に自分の立場を説明したり、得られた結論を議論する際に活用される。さらに、発見したことを批判的に見直したり、自分の見方や考え方を変えなければならない時にも使用される。これらの作業を通して、子どもたちは記録物や記録することの重要性に気づいていく。

6. ポートフォリオ評価の実施と教師の役割

次に、教師の視点から見たポートフォリオ評価の特徴を見てみよう。ポートフォリオを活用することによって、教師は子どもたちの学習の進み具合や遅れに直面する機会が増え、これらに一層注意を払うようになる。さらに、教師はポートフォリオ評価から得られた子どもたちの興味や関心を十分に踏まえた授業を構想できるようになる。

6. 1 子どもたちの個人差をどう捉えるか

ある子どもは教師が予期しないところで進歩を示し、また、ある子どもは他の子どもが重要と考える箇所を重要とは認識していない場合がある。これらは、まさに、子どもたちが自分にとって意味ある文脈の中でのみ、既存の知識と新たな知識を結び付けていることの証拠である。

一方、多くの教師は、子どもたちを個人差、学習の差、能力差に基づく個性的なアプローチが必要な存在と見ている。また、最近の評価研究では、子どもたちは支援され、かつ発展させるべき長所を持った存在として捉えられている。このような状況を踏まえ、子どもたちを支援する個性的なアプローチを構想するためには、ポートフォリオ評価の成果、すなわち、子どもたちがどのような課題に取り組んだ時に、どのような能力を発揮したかに関する質的なデータが有力な情報となる。

6. 2 ルーブリックを共有する存在としての教師と子ども

ポートフォリオ評価では「評価のための基準はいらない」という意見をよく耳にする。しかし、評価であるからには、そこには何らかの価値判断が伴うのであり、基準が必要となる。基準に基づかない判断は恣意的な判断となり、評価者によって異なったものになる。ポートフォリオ評価に際しては、教師が作る一方的な基準ではなく、教師と子どもが共有できるゆるやかな基準が必要なのである。このゆるやかな基準がルーブリックである。教師は子どもとともに、ルーブリックに照らしあわせながらポートフォリオを評価し、学習の進歩や成果に対する認識を共有するのである。

このルーブリックには、それまではできなかったことができるようになった子どもの成果や成功をどのように見取るかという指標が示されている。この指標は実践を踏まえながら変えていくべきものであり、子どもたちが学習に対してより理解を深め、より意欲を持つようなルーブリックにすべきである。

7. ポートフォリオ評価を理科授業のどこで使うか

理科授業におけるポートフォリオ評価は、子どもたち自らが、自分にとって真に意味のある経験として学習を捉えようとする際に必要となる。特に、観察、実験、飼育、栽培などの体験的な学習の場面、学習した科学的な知識が現実の生活でどう係わるのかを考える場面などで有効であろう。

次に、ポートフォリオ評価を理科授業に導入する際の留意点について示す。

7. 1 子どもたちに多様な学習活動の文脈を用意する

ポートフォリオ評価により、子どもたちの学習の多様性が明らかにされている。とりわけ、学習活動は、子どもたちの適性や必要性に大きく依存することが指摘されている。他

教科に比べ、理科の中では、実験や観察を通して様々な探究活動が行われているが、それらは子どもたちの興味や関心を一層引くものとなるように工夫することが大切である。探究活動に必要な知識や技能は一人ひとり異なっており、多様性を考慮した異なる難易度の活動を用意することが大切である。

7. 2 実験や観察におけるルーブリックを作る

ポートフォリオ評価を用い、実験・観察などの探究活動の評価に子どもたちを係わらせるためには、これまで以上に活動の目的や自らの学習を振り返るための観点を明確に理解させる必要がある。特に、実験観察を開始する前に、教師は子どもたちとともに、ルーブリックを作成して試みるのが有効である。実験や観察の目的・方法・期待される結果などの中からルーブリックに使えるような項目を抽出し、それらをもとに探究活動を振り返る習慣をつけさせるのである。ルーブリックの作成を通して、子どもたちは学習の目的や活動の概要をはっきりと理解するようになる。

8. おわりに

わが国では、偏差値や順位などを用いて示す評価方法が唯一信頼できるものであり、ポートフォリオ評価の対象として扱われるものは主観的で信頼性に欠けるという見方が相変わらず根強い。しかし、ポートフォリオの中に蓄積された作品や記録物は、長期間にわたる学習に対する子どもたちの意識や努力、達成度など偏差値や順位では得られない成長の様子をより鮮明に描き出していると思われる。

しかし、ポートフォリオ評価には、伝統的に行われてきたテストに比べ、手間暇がかかり、さらに、評価指標であるルーブリックを教授・学習のガイドラインとしていかに価値あるものにするかという問題が残されている。これらは、ポートフォリオ評価の実践を繰り返しながら解決しなければならない課題である。

註

1) パフォーマンスアセスメントは、体育や芸術の中で幅広く使用されている評価法である。ここでの評価は、能力に対する間接的な評価ではなく、パフォーマンスに対する直接的な評価である。たとえば、ダイビング、体操、ピアノの演奏などは直接的な競争を同時に行うことはできず、参加者のパフォーマンスを審判員が評価し、最終的な評価は個々の審判員の評価を集計して決める。

パフォーマンスという用語は、普通「遂行、作業、動作」等の意味で使用されるが、パフォーマンスアセスメントでは、かなり広い意味合いで用いられる。たとえば、体操の演技や楽器等の演奏のみならず、文章や絵を作成したり、生徒の活動そのものを意味することがある。

理科の中でもペーパーテストで評価することが難しい「実験や観察の能力」や「操作技能」については実験テストなどの名称でパフォーマンスアセスメントを行っている。

- 2) 新しい評価法を研究している欧米の研究者たちは、オーセンティックアセスメント (authentic assessment) という名称をよく使用する。オーセンティックアセスメントと同じ意味合いで用いられる他の用語としては、オルターナティブアセスメント (alternative assessment), パフォーマンスアセスメント (performance assessment), ホリスティックアセスメント (holistic assessment), アウトカムベースドアセスメント (outcome-based assessment) などがある。名称の違いにより、強調点の微妙な違いはあるものの、これらは皆、新しい評価法の在り方を示唆している。とりわけ、子どもたちの知的な成長を正確に写し出し、計り取るということに評価の本質を見いだそうとしている点に特徴がある。ポートフォリオ評価はこのような評価法を具現化したものの1つである。
- 3) ポートフォリオは作品や多様な情報を組織化し、分類したものを示す用語で、集合体としての1つのまとまりを指す時とその集合体に含まれる個々のものを指す時がある。

参考文献

- 1) Collins, A. (1992), Portfolios for science education: Issues in purpose, structure, and authenticity. *Science Education*, Vol. 76, No. 4, pp. 451-463.
- 2) Hart, D. (1994), *Authentic Assessment; Handbook for Educators*, Addison-Wesley.
- 3) E. グロワート著, 鈴木秀幸訳『教師と子供のポートフォリオ評価』1999, 論創社.
- 4) 小田勝己著『総合的な学習で学力をつけるー日本型ポートフォリオシステムのあり方ー』2000, 桐書房.
- 5) 片平克弘, 「理科授業実践と構成主義研究ー教師の子ども観・授業観の変革ー」『日本科学教育学会研究会報告』Vol. 7, No. 1, pp. 21-26, 1992.
- 6) 片平克弘, 「ポートフォリオ」, 日本理科教育学会編『キーワードから探るこれからの理科教育』pp. 300-305, 1998, 東洋館出版社.
- 7) 佐藤真著『「総合的な学習」の実践と新しい評価法』1998, 学事出版.
- 8) 高浦勝義著『ポートフォリオ評価法入門』, 2000, 明治図書.

2. 子どもの学びを構築し、深める学習指導方法の開発 －「ふれあい」と「ふりかえり」の活動の導入－

清水 誠（埼玉大学）

1. はじめに

今日の科学哲学者の間では理論は絶対ではないとする考えが大勢を占めてきた。人が何かを認識するときには、必ずその人の思考の枠組みの中からみているのであり、理論はあくまで人間が考えたものであるとする。理論が絶対的なものでないとする立場にたつとき、これまでのよく分かる教授方法のみを考えていたのでは新たな考え方を子ども達が創造することはできない。今までの、教授観を変えていく必要が生じてきている。教師の仕事は知識をよく分かるように教えることだけではなく、人類が新たな知を創造してきたように、学びの主体者として自分の学びを構築できること、主体的な学びの創造が必要とされる。

本稿は、こうした子ども一人ひとりが主体的に学びを構築し、深めるための指導方法の開発を目的として、平成11年度から平成13年度にかけて、筆者も研究に参加し取り組んだ埼玉県上尾市立上尾小学校（清水保義校長）の研究実践の記録である。

上尾小学校では、主体的な学びを創造するため、研究の柱として「ふれあい」と「ふりかえり」という活動を挙げている。

以下、その実践について述べていくことにする。

2. 「ふれあい」のある学びの実践

(1) 「ふれあい」のある学びをどのように捉えたか

ピアジェ（大伴茂訳，1954）は、自分とは違う考え方があること、あるいはその情報に接することが、自分の理解の仕方を見直すきっかけになるとする。これは、知識の獲得や理解は他者との相互作用の中から生まれるということの意味する。

「ふれあい」のある学びとは、学びを構築し深めるためには他者（友達，教師，保護者や地域の人々）との関わりが不可欠であると考え、人との関わりを学びの形成の中核に位置づけた教授学習の考え方である。

(2) ふれあいの中から得られる学びをどのように考えたか

ふれあいを通して得られる学びには、どのようなものがあるかを検討してみたものが次の8点である。

- ① 自分の考えを他者との比較で知る。
- ② 自分の考えを他者との比較で修正できる。
- ③ 相手の考えを受け入れることができる。
- ④ 今の自分のレベルを知ることができる。
- ⑤ これからの自分の取り組みに気づくことができる。

- ⑥ よりよい判断をするためには、他者の考えやアドバイスを得ることがよいことを知る。
 - ⑦ 互いに共感したり、刺激しあうことで見方や考え方が高まることを知る。
 - ⑧ 互いの考えをまとめ、よりよいものにつくりあげることができる。
- そこで、こうした学びを育むために、子ども達の実態と発達段階を踏まえ、
- ① 低学年では、友達がいることを意識させながら、自分の考えを言え、人の考えを聞くことができる。
 - ② 中学年では、友達と学ぶ楽しさを実感させながら、友達の話をよく聞いて、自分の考えと比較し、自分の考えを言うことができる。
 - ③ 高学年では、人と学ぶよさを実感させながら、友達の考えの意図をつかみ、自分の考えを確実にすることができるようにする。
- ことを目指した。

また、他者と関わりながら学びを構築していくためには、コミュニケーション能力の育成が重要となる。そこで、

- ① 低学年では、1対1（子ども対教師、子ども対子ども）で自分の考えを表現できるようになる。
- ② 中学年では、1対2あるいは3で自分の意思を伝え合い、関わり合うことができるようになる。
- ③ 高学年では、多数の相手に自分の考えを伝えることができ、共感し合うことができるようになることを目指した。

(3) ふれあいをどのように育成しようとしたか

本研究では、他者とふれあう中で、子ども達が自らの学びを構築するため、学び方とか、学びの道具等、学びを外化させるために教師はどう支援するかを検討した。

先行研究の知見からは、グループをつくったからといって簡単に学びは生じないことが分かってきている（清水，2001）。それどころか、ただのりやリーダーなどに同調し自分の考えがでないということが生じるということも分かってきた（亀田，1997）。こうしたことを防ぎ、有効な学びが生じるために、話し合いのおこる状況や文化をつくるといった意図的な指導が必要であると考えた。さらに、学び方の基礎的しつけをどうするか。授業のどのような約束（授業ルーチン）を身につけさせるかも重要であると考え、実践を行うことにした。高学年に示した話し方と聞き方の約束は、次のようである。

発表のし方	質 問	聞 き 方
<ul style="list-style-type: none"> ○はい、・・・です。 ○（私は）・・・だと思えます。 ○・・・さんの考えにつけます。 ○・・・さんの考えとは違って・・・だと思えます。 ○よく分からなかったので、もう一度言ってください。 ○考え中なので、あとで発表します。 	<ul style="list-style-type: none"> ○・・・さんに、質問があります。 わかりました。 	<ul style="list-style-type: none"> ○発言する人の目を見て聞く。 ○最後までしっかりと聞く。 ○自分の考えと比べながら聞く。 ○必要なときには、メモをとる。

(4) 研究の実際

ア 実験授業の概要

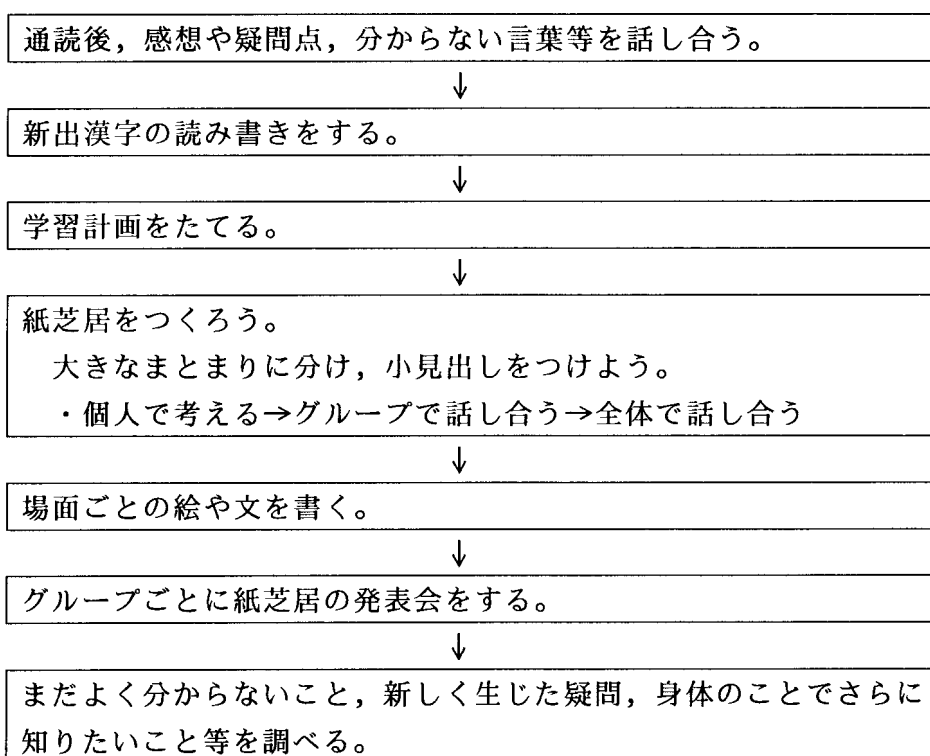
① グループ学習における子どもの実態（事前調査）

意識調査の結果から、グループなどでの話し合いによる授業を好まない子どもが4分の1、さらに約半数の子どもが「自分の考えをうまく言えない」「自信がない」「考えをまとめられない」と捉えていることが分かった。

② 実験授業の概要「単元名 文章の組み立てに気をつけて」

実験授業は、平成12年9月～10月にかけて第4学年の子ども（男18、女14）に対して葦塚昇教諭が実施した国語の授業（教材名「体を守る仕組み」）である。

説明文は、子どもにとってわかりにくく、つまらないという印象があるため、紙芝居にするということで文章を読み進め、文章の組み立てに気を付けるという単元のねらいにせまろうとするものである。10時間扱いの授業の主な流れは、次のようである。



③ ふれあいのある学びの工夫

班での話し合い、発表会などを取り入れる中で、友達の意見に耳を傾けたり、よいところを認め合う体験を積み重ねることにした。実験授業では、次の2点を取り上げた。

- ・場面分けを班で話し合わせ、自分の考えを気軽に出せる場をつくる。
- ・班での発表会で、友達の作品のよいところを認め合う。

イ 実験授業の結果と考察

実験授業では、授業をみる教師は分担した班につき、学習の進み方について記録をとり、その様子を発表することで授業記録をとることにした。その結果と授業反省会で話し合われた教師の声の記録は以下のものであった。

- ・一人ひとり順番に自分の考えた段落分けを発表させてから、「どう分けていくか」と進めた班は時間が足りなかった。
- ・自分の考えを出しながら、「〇〇さんはどう？」と聞いて、一段落ごとに決定していった班は、比較的スムーズに話し合いが進んだ。
- ・班のみんなが同じところはないかをまず確認し、異なる部分について話し合ったりリーダーがいた班は、さらに手際よく話し合った。
- ・自分の意見を押し通したいリーダーがいる班では、さっさと話し合いが進んでいくか、意見の異なる相手と対決ムードになり、かえってまとまらない場合があった。
- ・自分の意見を持ち発表できたり、自分の意見を発表し友達の意見と比べながら聞いていたり、自分の意見を発表し友達の意見がいいと思うと「そうかあ」と納得して意見を変更することができたり、自分の意見を発表し友達と意見が違ったときに「どうしてそう思ったの」と友達に問いかけてさらに意見を出し合ったりする子どもが一人でも多くいた班は、話し合いが豊かになった。
- ・自分の意見が持てずに友達の意見を聞いているだけだったり、自分の考えは持てたが、うまく班の人に伝えられなかったりする子どもが一人でもいると話し合いが滞りがちになったが、「〇〇ちゃんはどうなの?」「～って言うこと?」と声かけできるリーダーがいると話し合いは進んでいった。

こうした授業反省会から言えることは、ふれあいの中で学びを深めていくために次のような力を育てておくことが重要であることが分かった。

- ・自分の考えをしっかりとと言える子どもを育てていくこと。
- ・友達の意見に耳を傾けることができ、意見を聞き入れる子どもを育てていくこと。
- ・話し合いの仕方を育てていくこと。
- ・話し合いのリーダーに必要な資質・能力を育てていくこと。

3. 「ふりかえり」を取り入れた学びの実践

(1) ふりかえりをどのように捉えたか

自らの学びをふりかえり深めていくためには、学びの主体者である子どもに自己評価できる力の育成が不可欠である。

「ふりかえり」を取り入れるとは、自らの学びを自覚させることと本研究では捉えた。子ども達に、今、どこまでできたか見つけさせることで、自らの変容に気づかせ、残された課題を自覚させることで、さらなる意欲を高めることにつながると考えたのである。

学びの中に、ふりかえりを位置づけると次のようになる(図1)。

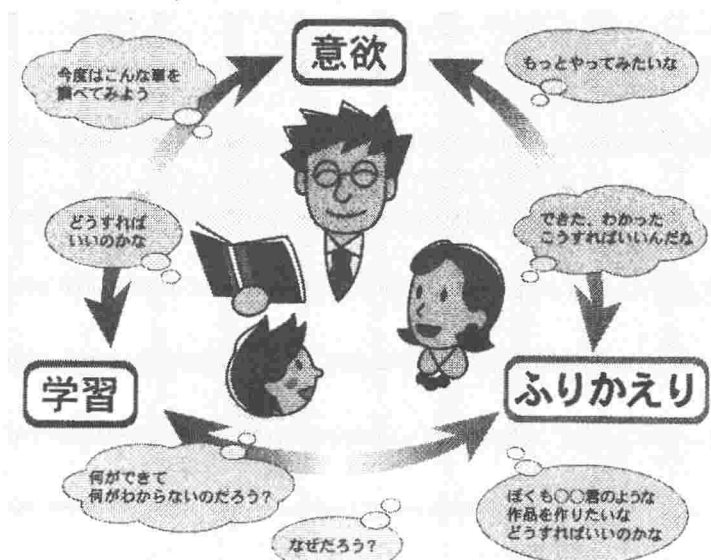


図1 学びの中でのふりかえりの位置づけ

(2) ふりかえりをどのように育成しようとしたか

本研究では、「ふりかえり」を他者とのふれあいの中で実施することにした。子ども達に学ぶ意味を自覚させるためには、他者とふれあう中で、学習による変容を自分で意識させる必要があると考えたのである。さらに、ふりかえる活動を通して学びの習慣を身に付けさせることが、自らの学びを構築し、深めていくために必要であると考えたのである。

こうした子どもが自らをふりかえる力を育成するため、4つの工夫と子どもにふりかえりのための道具を用意した。

ア. 子どもが自らをふりかえることができるための4つの工夫

① 評価基準をはっきりさせる

「何が伸びたのか」「どこを深く学ぶことができたのか」を自らが評価できるためには、評価基準をはっきりさせ、子ども達に示すことが必要であると考えた。子ども達自身が、どこまで達していればよいかを意識化させるための評価基準である。教師が評価基準を明確にし、子どもにも授業を実施する際に示していこうという工夫である。

② 学習の途中でふりかえりができるようにする

授業の最後や単元の終わりに、自己評価することはよく目にする。しかし、学習の途中にも自己評価を取り入れていくことが、確かな学びを構築し、深めていくことにつながると考えた。「どこがわからないのかな」「友達は、あんなよい方法で取り組んでいるぞ」「もう一度、見直す必要があるぞ」などと自らの学びの見直しを図る工夫である。

③ 学習の積み重ねが一目で分かるようにする

学習を通して積み上げてきたものが残っていないと、単元の最後に学習をふりかえたとき、何が分かり、何が課題であるのかが分からない。そこで、毎回のワークシートや評価カード等をファイリングすることで、この学習では何が分かり、何を学んだのか、自分の見方や考え方がどのように変わってきたかが一目で分かり、次の学習につなげていこうという工夫である。

④ 的確なふりかえりができるようにする

子ども達が視点を持って自己評価しても、客観的ではない評価となることがみられる。そこで、子ども達が的確なふりかえりができる支援として、教師・子ども同士、保護者・地域の人々といった他者がふりかえりに関わるようにするという工夫である。具体的には、ワークシートや評価カードに意見を書き加え、対話をしていくことである。

イ. ふりかえりのための道具の用意

人は、自分の見方や考え方を言葉として外化することでより確かなものとすることができる。ふりかえりのための道具の用意とは、外化するための道具のことである。

低学年では、ワークシートの中に図を入れそこに「ふきだし」をつくり自分の言葉で書き表すようにすること。「ふりかえりコーナー」を用意し、自らの学習を3段階で評価させた(図2)。

なお、ふきだしの左下には学習を進めるに当たっての約束事項として、よく分かってふきだしを書いたのか、自信がないけれどとりあえずふきだしを書いたのかが分かるように

「!」「?」の2つの記号を書くように指導した。この記号を書くことで、教師は子どもの状況をつかむことができ、また子どもは自らの学びの状況をつかむことができると考えた(図3)。

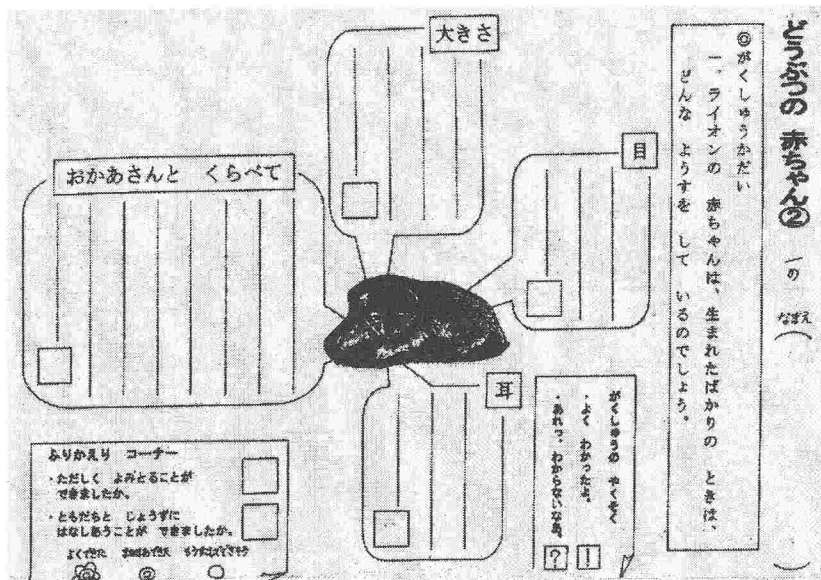


図2 ふきだしとふりかえりコーナー

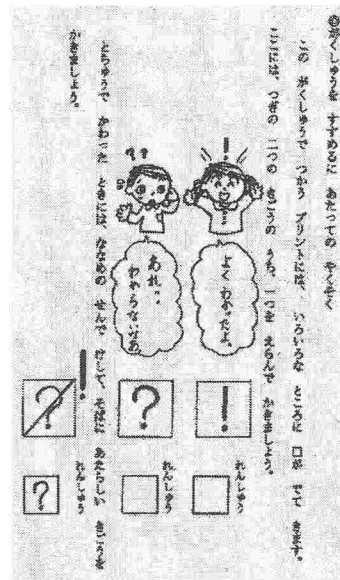


図3 やくそく

中学年からは、その時間にそった「ふりかえりカード」を用意し、自己評価させた(図4)。

また、自分の考えの変容がわかるように、付箋紙を使い、はじめの考え、友達等と話し合った結果変容した新たな考えをワークシートにはらせた。

また、付箋紙は「自らの考え方の自信の状態に」よって色分けをさせた(絶対そうだ: 緑色, 多分そうだ: 黄色自信がないけれどそうではないかな?: ピンク色)。

「こん虫ふしぎ発見」ふりかえりカード②

月 日 30 なまえ ()

自分がきめた課題 (かだい)

★この時間の自分をふりかえりましょう。

◎ よくできた ○ だいたいよくできた △ つぎからはがんばりたい

ふりかえること	自分のひょうか
自分のこれからの課題 (かだい) をきめること	
自分の考えを友だちに話すこと	
グループの友だちの話をしっかりきくこと	

図4 中学年からのふりかえりカード

さらに、自己評価だけでなく、他者からの評価も重要であると考え「せんせいあのねカード」「おうちの人カード」「おともだちカード」の3枚のカードを用意し(図5)、必要に応じて子どもに配布し記入させた。

ワークシートを活用したふりかえり・ふりかえりコーナーやふりかえりカード、せんせいあのねカード・おうちの人カード・おともだちカードといった他者評価をもらうためのふりかえりカードは、こうした考えのもとでできたものである。

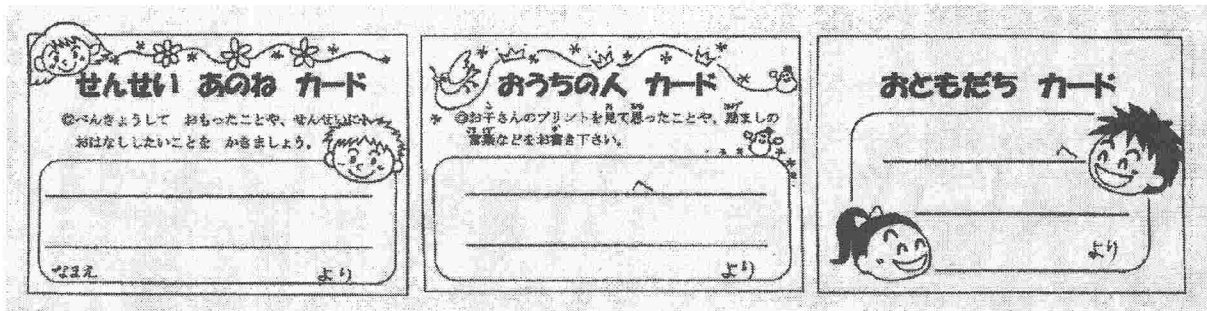


図5 他者評価をもらうためのカード

(3) 研究の実際

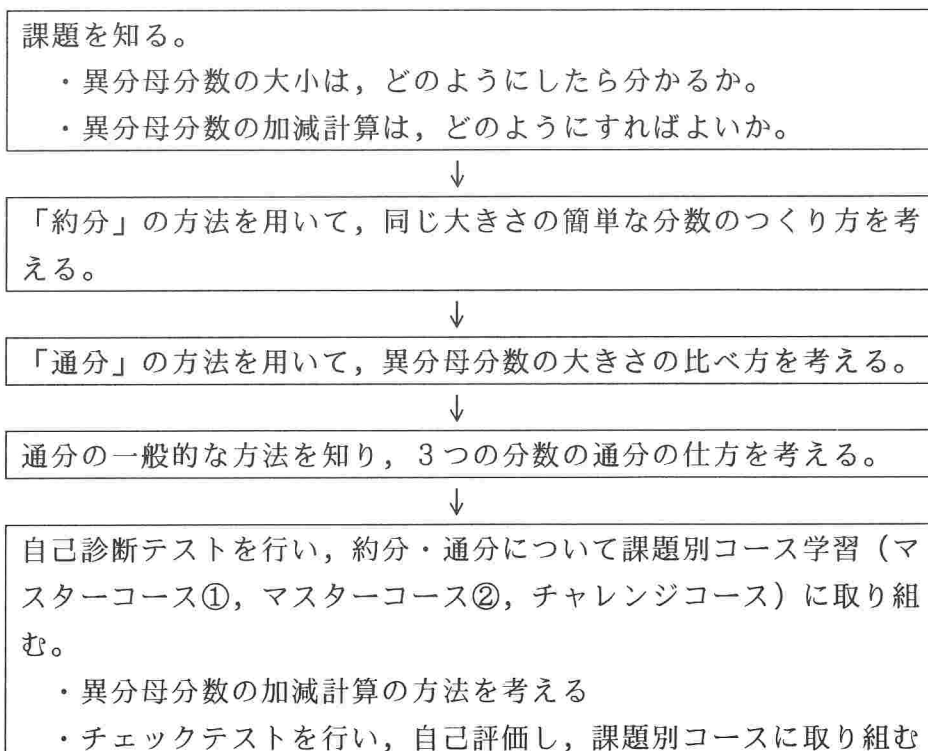
「ふりかえり」の4つの工夫と「ふりかえり」のための道具を踏まえ作成した、ふりかえりカードも単に資料として集めるだけでは、記録でしかない。したがって、評価の基準・観点を事前に子どもに伝えることが必要となる。どこまで、どのように調べたのか、結論は妥当かなどの面で見直させることが必要である。

次に示す事例は、同じ課題に取り組む友達と教え合ったり、学び合ったりする中で、ふりかえりカードを使って自己評価したり、相互評価しながら学びを構築し、深めていった実験授業の結果である。

ア 実験授業の概要

① 実験授業の概要「単元名 分数のたし算、ひき算」

実験授業は、平成12年11月～12月にかけて第5学年の子ども（男20，女17）に対して実施し、抽出子ども（K君）の変容を追うことにした。なお、授業は中野住衣・野本さき江教諭によるチームティーチングで実施した。11時間扱いの授業の主な流れは、次のようである。



・課題別に、異分母分数の加減計算，帯分数＋真分数・帯分数の計算の方法について考える



今まで学習した内容の問題に取り組む。

② ふりかえりカードの工夫

ここで使用したふりかえりカードは単元全体を見通した学習計画を記載することで、子どもが常に学習全体を見通すことができるようにした。毎時間，自分の学習についてふりかえりカードにより，自己評価・相互評価をさせることで，自分の責任において学習させる意識や学び方，主体的に学ぶ力を育むことをねらいとしている。

<5年 学習計画・学習ふりかえりカード>

学習計画	学習のふりかえり	自己評価・友達からの評価を書こう
1時間目 分数の学習が始まる。4年生の学習をふり返ろう。	ABCで記入しよう ・進んで学習 () ・教え合い () ・理解度 ()	
2時間目 等しい分数をつくる。	ABCで記入しよう ・進んで学習 () ・教え合い () ・理解度 ()	

イ 実験授業の結果と考察

実験授業では，抽出児を設定し追跡することにした。その結果と授業反省会で話し合われた教師の声の記録は，以下のものであった。

① 実験授業におけるある子ども (K君) の追跡調査の結果

a 4年までの既習内容についてのレディネステストは，正答数0。

b 「約分」「通分」について理解を図る4時間の一斉学習では，なかなか理解ができずコース学習に入る前の自己診断テストでは8問中3問しか正解できていない。

<子どもの学習のふりかえり>

分数をがんばりたい。努力してがんばりたい。約分を使って分数を簡単にしたい。

◆自己評価

・進んで学習 (C)，・教え合い (C)，・理解度 (B)

c この後の課題別コース学習 (マスター1) で，急に意欲的になってくる。

<子どもの学習のふりかえり>

通分と約分を両方できるようにがんばる。こんなに算数ができるとは思わなかった。

◆自己評価

・進んで学習 (B)，・教え合い (B)，・理解度 (A)

d 8時間目の異分母分数の計算の仕方についての学習（一斉学習）では、自力解決の場面ですばやく解決している。ノートの「計画」では、「通分を使って分母を同じにした」として、「実行」で、すばやく計算している。しかし、6分の4を約分していない。2つ目の解決方法の面積図はかけている。

<子どもの学習のふりかえり>

自分にこんなことができるとは思わなかった。通分をして計算が終わったらちゃんと約分をしたいと思います。

◆自己評価

・進んで学習（A），・教え合い（A），・理解度（A）

e 「異分母分数の計算」におけるコース学習では、最初にチャレンジコースを選択。しかし、すぐに軌道修正してマスターコースを選択した。コース選択の資料にする「自己診断テスト」で計算ができたのでチャレンジを選んだが、問題が自分に難しいと判断したという。コース学習では、意欲的に学習し6枚のプリントを仕上げた。

<子どもの学習のふりかえり>

通分がかなりできるようになった。計算がかなり速くできるようになった。通分の後の約分を忘れずにできるようになった。

◆自己評価

・進んで学習（A），・教え合い（A），・理解度（A）

f 学習のまとめをしっかり行いテストで80点をとる

<子どもの学習のふりかえり>

通分と約分が式に正確にできて初めて答えができることが分かった。分数の勉強をしてよかった。これをずっと憶えておきたいです。

② 授業反省会で話し合われた教師の声の記録

授業者の2人の教師は、授業反省後に次のような実践のまとめをしている。

- ・ふりかえりカードを活用することで、子ども達が学びの中にふりかえりや気づきを記録する習慣が生まれた。
- ・ふりかえりカードを活用することで、教師は子どもの思いを受け止め、支援を持続して展開できた。
- ・子どものふりかえりカードの記述から、「ふれあい」を授業の中に取り入れることは普段みられない教え合いや学び合いができ、学びを協同することから学ぶ楽しさや分かる喜びを味わえたことを捉えることができた。

以上が、本授業実践から得られた成果ということができる。

4. 研究のまとめと今後の課題

(1) 「ふれあい」のある学びの実践について

中野住衣・野本さき江教諭は算数の勉強でどんなときがおもしろいですかと質問をしている。子ども達の答えは、話し合っているとき55%、友達の考えを聞いているとき55%、考えているとき47%、自分が発表しているとき10%の順になっていたと報告している。他者との関わりの中での学びを子ども達がおもしろいと捉えてきていることが分かる。また、「どうぶつの赤ちゃん」を題材に実験授業を行った第1学年では、子どもの学びの姿を次

のように記述している。①日常の学習において、全く自分の思いを伝えることをしない。問いかけると、泣き出す。言語活動による会話は、全く成立しない。②そこで、ライオンの赤ちゃんの生まれたときの様子について、教科書を読み、ワークシートに記入させる(図2)。③隣席のM君とワークシートを交換し、2人で確かめ合うのを見ることが出来る。④M君がインタビューを始める。Tさんはそれに応えるが、教科書で顔をすっかり隠し、声も小さく聞き取れない。M君は、Tさんに顔を近づけて、何とかして聞き取ろうとしている。⑤M君とTさんは、ワークシートのふり返しカードに~~空~~を記入する。こうした授業記録をもとに、第1学年の教師達は、お互いにワークシートを見合うことにより、教え合いの気持ちが出てきた。1対1のインタビューが、自分で表現する場となり、何とか自分なりの言葉や表現方法で相手に伝える姿勢が出てきたとまとめている。子ども達に道具を与え、話し合いの約束をしていく中で学びが深まっていく様子を見ることが出来る。

こうした「ふりかえり」を取り入れた学びの実践からは次のようなことが言えよう。

- ・友達とふれあい学び合うことで、学習が深められていく様子を見ることが出来る。
- ・意図的、計画的にペア学習やグループ学習を取り入れることで、コミュニケーション能力が育成されていく様子を見ることが出来る。
- ・教え合いや学び合いができ、学びを協同することから学ぶ楽しさや分かる喜びを子どもが味わうことができる。
- ・地域の人や保護者とのふれあいができ、学びを広げることができる。

一方、中野教諭らは、自分が発表しているときがおもしろいとする子どもは10%と低く、その理由は「緊張する」「間違うのがいや」「自分の考えを、聞いている人に分かってもらえるか心配」というものであった。グループ学習の中で、間違いをおそれる気持ちから開放させ、グループ学習の楽しさや有意義な話し合いについてもっと積み重ねるといった指導の見直しがふれあいのある学びの実践では必要であることが分かる。

(2) 「ふりかえり」を取り入れた学びの実践

本稿では、取り上げられなかったが「どうぶつの赤ちゃん」を題材に実験授業を行った第1学年の教師達は授業をふりかえり、「単元の始めの読みとりのふりかえりでは、大部分が?マークであった。学習を重ねていくにしたがって、!マークが増えてきた。」「教師に対し、自分の言いたいこと・伝えたいことを言うことが出来るようになった(せんせいあのねカード)。」「『せんせいあのねカード』『おうちの人カード』により、子どもが学習意欲を持続し、学びを深めていくことができた。」と記述している。

こうした「ふりかえり」を取り入れた学びの実践からは次のようなことが言えよう。

- ・子どもに学びのふりかえりや気づきを記録する習慣ができる。
- ・子どもが自らの学習意欲を持続し、学びを深めていくことができる。
- ・子どもが自らの学びの様子を自覚することができるため、教師等へ自分の考えを伝えられるようになる。
- ・教師は、子どもの学びの実際や思いを受け止めることができ、具体的な支援ができる。

しかし、今回のこうした「ふりかえり」を取り入れた学びの実践も定量化して明らかにできたわけではない。また、子ども達の自己評価能力がどのように深まったかを量的に明らかにできてはいない。こうしたことを明らかにしていくことが今後の課題と言える。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、研究への協力にご快諾いただいた埼玉県上尾市立上尾小学校の清水保義校長先生と下記の協同研究者の上尾小学校の先生方に心より感謝申し上げます。

平成13年度（敬称略）

校長 清水保義，教頭 皮籠石成久，川津美利，篠原秀好，海津恵子，竹原茂子，栗原範子，藤木久子，野本さき江，引間圭子，関根安子，葦塚昇，小熊哲司，九貫雅彦，井本和良，高橋典子，島岡貞行，小林千歳，相子彰子，野崎美智子，田邊雅也，下妻八重，池田恵美子，森山繭美，田村直美，高松文子，青木明美，岩崎恵美子，西井雪子，大村奈津子，田中幸子

平成11・12年度在籍者

教頭 井原清子，中野住衣，五味良子，藤田和子，越智千治，芳埜真知子，田島敬子，加治屋晴子，大山洋子，吉田和夫，井上明代，和歌山圭子，手島圭子，柳沼恭子，小野寺清子，神田とり子，平久江康裕，柴田公美子

引用文献

Piaget, J. 1923: *Le Langage et la pensee chez l'enfant*. Delachaux et Niestle.

Routledge & Kegan Paul. (大伴茂訳：児童の自己中心性，臨床児童心理学 I，同文書院，1954.)

清水誠：魅力ある理科授業をつくる，理科の教育，通巻585号，Vol.50，pp. 4-7，東洋館出版社，2001.

亀田達也：合議の知をもとめて－グループの意思決定－，pp. 13-15，共立出版，1997.

3. 学校と大学のコラボレーションによるルーブリック開発と その利用に関する基礎的研究 ールーブリックの利用が教師の学習者理解に及ぼす影響ー

益子典文（鳴門教育大学）

1. 学校と大学のコラボレーションの重要性

教育研究と教育実践との乖離の問題は多くの教育研究分野で指摘されてきており、容易に解決する問題ではないが、学校での生きた課題の解決を通して実践学としての教育研究を確立して行くことは、数学教育学の一つの方向性として検討すべき課題であろう。特に教育学部の場合には、単に大学の教育研究を地域の学校へ展開するだけではなく、地域の公立学校や教育委員会との連携の下に、大学の教育・研究面に対して学校教育の実践的な状況を反映させる必要がある（東京学芸大学, 1998）。学校と大学、相互の関係の今後の展開を考える上で、極めて現実的な問題として、どのようなテーマで、いかにコラボレーションするか、という技術的な問題は重要である。

いかにコラボレーションするか、については、一つの方法として、インターネットを活用することが可能である（例えば益子,片平,1999）。それでは、どのようなテーマでコラボレーション研究を推進することが、学校と大学双方にメリットがあるだろうか。米国においては学校と大学のパートナーシップ（Goodlad,1994）あるいは Professional Development Schools（Abdal-Haqq,1992）等の概念の下、児童生徒の学力向上を第一の目的として多様なコラボレーション研究が推進されているが、日本において数学教育研究の範疇で、学校において最も望まれる研究内容は、教材やカリキュラム開発など、授業開発に直結する教科内容との関連についての研究であろう。しかし、単に教材データを蓄積するだけでは授業改善に資するコラボレーションとなることは難しい（益子,小松,1996）。数学授業の開発・改善に寄与する教材開発過程そのものを共有すること、つまり教材のねらい,実際の授業での学習者の反応,そしてその反応の解釈からさらなる教材の改善に至る、一連の過程において発生するデータを蓄積・共有し、学校と大学研究者とが相互の長所を活かしながら研究を進める必要がある。そこで本研究では、パフォーマンスアセスメントにおけるルーブリックに着目した（益子,2000）。

本稿では、ルーブリック構築を想定した場合のコラボレーション研究のメリットについて述べ、さらに、研究成果としてのルーブリックが数学の授業改善に対して持つ意義について、教師の評価活動の調査結果を報告する。

2. 学校とのコラボレーションにおけるルーブリックの意義

ルーブリックとは「学習者のパフォーマンスを測定する道具であり、①測定尺度、②明確な基準、③基準に対するパフォーマンスの記述、④反応事例（アンカー）から構成される。」（The Vermont Institute for Science, Math and Technology, 1998）と定義される。

すなわち、学習者のある特定のパフォーマンスを測定するための課題を中核として、その教材に対する学習者の具体的なパフォーマンス、そのパフォーマンスに対する質的な評価基準、そしてその評価基準の適用事例等を含むものである（例えば数学については、NAEPのThe Nation's Report Cardや、米国 CRESST、米国各州の教育省のパフォーマンスアセスメントのサンプルなど、多くの公開事例が見られる）。よい評価問題は、よい教材になりうる（Resnick,1987）。なぜなら、よい評価問題自身が、測定対象とする学習者の能力、すなわち教育目標を明確に含んでいるからである。ルーブリックでは、教材として利用価値の高い課題が選定されているだけでなく、その課題に対する反応の質に至るまで、事例を上げながら構造化されているのである。

例えば、ニューヨーク州教育省の高等学校（数学 A）のサンプルを見ながら、個々の教材がどのように位置付いているのかを見てみよう（New York State Education Department,1998）。図1が、具体的な課題例である。ルーブリックの冊子内には、この課題がニューヨーク州の数学学習基準の「モデリング/多様な表現」の Key Idea を具現化したものであり（図2）、さらに、全体ルーブリック（後述）、課題別ルーブリック（図3）が情報として提供されている。

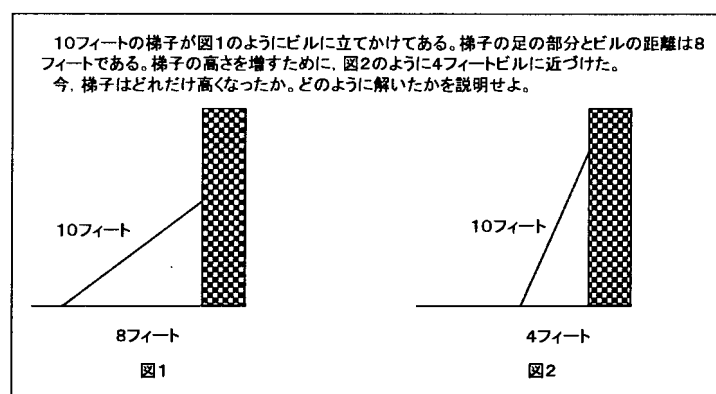


図1 ニューヨーク州・数学 A の課題例（34番）

また、学習者の具体的反応を例にしながら、なぜその反応に特定の得点が与えられているのか、ルーブリックの適用条件情報も供給している。図4の例では、学習者の反応はルーブリックに記述されたピタゴラスの定理を適用したものではないが、三角関数を援用して合理的な解答をしているので4点が与えるという説明がある。

以上をまとめると、まず、ある特定の学年の特定の教科についての学習スタンダードが存在し、そのスタンダードに対応したパフォーマンス評価問題がある。次に、評価問題全般に対するある教科全体について、（しばしば手続的知識や概念的知識等、認知的な用語を用いながら）どのような反応が見られたときに、どのような得点化を行うかについての全体的ルーブリック（whole rubric）があり、さらに、生徒の反応事例とその得点化についての合理的説明がある。

評価問題とその評価基準を研究テーマとするメリットは、大学と学校とが頻繁にやりとりをする必要がある点である。大学スタッフと学校教育現場の教師とがコラボレーションの下、学校側と大学側相互に質の高いパフォーマンスアセスメント課題を構成し、時には教材として用いながら学習者の反応を収集し、相互の議論を通してルーブリックをボトム

Key Idea	Multiple Choice	Student	Constructed	Responses
	Question Number	Two Point Question Number	Three Point Question Number	Four Point Question Number
Mathematical Reasoning	12		29	
Number and Numeration	13			33
Operations	5, 6, 7, 8, 16, 19	24		
Modeling/Multiple Representation	3, 4, 9, 10, 15, 17	23	28	34
Measurement	1, 11, 18	22, 25	26, 30	32
Uncertainty	14, 20	21		
Patterns/Functions	2		27	31, 35

図2 ニューヨーク州数学学習基準と評価課題との対応表

<課題別ルーブリック>

4点:
図1の6フィート、図2の8.18あるいは9フィートを発見している。減算の上、正答である3フィートに到達している。

3点:
正しく計算しているが、接近したものについて言及していない。
または
高さの計算または差の計算について一つの誤りを含む。

2点:
6フィートを発見し、図2においてピタゴラスの定理を利用しようとしているが、計算が誤っているか、誤った値を代入している。

1点:
図1の6フィートだけを発見している。
または
ピタゴラスの定理を利用しようとしているが、誤った値を代入している。

図3 課題別ルーブリック

Student Response

Figure 1: $\cos x = \frac{8}{10}$, height = 6, hypotenuse = 10, angle $x = 37^\circ$

Figure 2: $\cos 4 = \frac{4}{10}$, height = 4, hypotenuse = 10, angle $4 = 66^\circ$

From figure 1 to figure 2, the difference in the \angle 's is 29° . Therefore, the difference in the reach of the ladders is 3ft.

Comment
Score 4
Although not required for full credit, the student calculates the difference in the angles as well as the difference in height. The student clearly identifies the increase in the difference of the reach.

図4 学習者の反応事例とルーブリック適用事例

アップに高い評価基準や評価内容を作ることができるはずである。そしてルーブリックの開発過程において蓄積される情報は、学校にとって有用であると同時に、大学における教員養成プログラムにとっても、教育実践研究の推進にとっても有用な情報の蓄積となるはずである。

以上のような考察の下、現在、Linux 上にフリーの DBMS (PostgreSQL) および Web ベースシステム開発言語 (PHP) をインストールし、学校とのコラボレーションを可能にするシステム開発を進めている (益子 2000) が、それでは、ルーブリックの存在は、教師の評価活動に及ぼす影響を及ぼすであろうか。学習者のパフォーマンスを評価する活動が、ルーブリックのような外的基準が設定されることによって、どのように変容するであろうか。もしもルーブリックの存在が、教師の評価活動にポジティブな影響を与えるならば、ルーブリックを構成するコラボレーションは、学校数学の改善に対しても、そして大学での教員の養成にも寄与できるテーマだと言うことができるであろう。そこで次に、ルーブリックの存在が、教師の評価活動に及ぼす影響についての調査結果を報告する。

3. ルーブリックの存在が教師の評価活動に与える影響に関する調査¹

(1) 調査の目的

ルーブリックの存在が、教師が学習者のパフォーマンスを評価する活動に対し、どのような影響を与えるかを把握する。

(2) 調査の方法

被験者 中学校数学科の現職教員 5 名。

実施時期 平成 13 年 1 月。

課題の選択 質問紙の構成にあたり、インターネット上でルーブリックを公開している、11 のサイトに掲載されているすべての数学ルーブリックを、次の観点から評価した。① 得点別のルーブリックが明確に設定されていること、② 学習者の回答例が多数含まれていること、③ 学習者が多様な考え方を評価できるパフォーマンステストであること。これらの基準に従い、New York 州教育省の数学 A・4 点満点の課題を選択した (図 5)。

5 インチ×5 インチの正方形の紙のかどを、下図のようにかどからそれぞれ x インチの長さのところまで切る。

- (a) かどを取り除いた後の紙の面積 A を、 x x についての方程式で書きなさい。
(b) かどを取り除いた後の紙の面積が元の正方形の $7/8$ であるとき、 x の値を求めなさい。どのように考えたかも書きなさい。

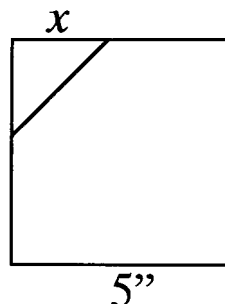


図 5 評価に用いた課題

この課題は、米国では高等学校の数学ルーブリックであるが、日本では二次関数を学習する中学校 3 年レベルの内容である。

¹ 本節のデータ収集・分析は、鳴門教育大学・大塚将之氏 (現在、大洲市役所勤務) の協力の下に実施した。

この課題には、5つの評価例が掲載されているが、ループリックに記載されている採点結果は次の通りである。

- 解答例 1 (a) 4点 正しい式を構成している。
 (b) 0点 無記述。
- 解答例 2 (a) 3点 台形の公式を利用した点が誤っている。
 (b) 2点 誤った式に基づいており、また計算過程に誤りがある。
- 解答例 3 (a) 3点 完成した式の1/2倍を忘れている。
 (b) 3点 誤った式に基づいている以外、計算は正しい。
- 解答例 4 (a) 0点 解釈不能。
 (b) 0点 解釈不能。
- 解答例 5 (a) 4点 正しい式を構成している。
 (b) 4点 正しい式に基づいた正しい解答である。

これらの解答例を被験者に提示し、a, bそれぞれ4点満点で採点することを課題とした。ループリック New York 州のループリックは、全体ループリックと課題別ループリックが詳細に決められている。この課題には、課題別ループリックも含まれているが、あまりに具体的であるため、4点満点の課題に適用される全体ループリックを利用した(表1)。

表1 New York 州数学全体ループリック (4点満点)

4点	4点の解答は、完璧で正しい。 <ul style="list-style-type: none"> 課題の中で具体的に表されている数学的な考え方や手順を、完全に理解していることを示す。 数学的に正しい手順を用いて、課題を正確に終えている。 簡潔で完璧な説明、また、必要なときは適切な作業も備えている。
3点	3点の解答は、本質的には正しい。 <ul style="list-style-type: none"> 課題の中で具体的に示されている数学的な考え方や手順を、ある程度理解していることを示す。 数学的に正しい手順を用いて、課題のおよその流れを記述している。 説明や作業を備えているが、課題や資料に関する理解が十分ではない。 些細な誤りがあり、そのために数学的な手順や記号の誤りの元となる。 基礎的な数学的な考え方や手順についてのいくつかの誤解が見られる。
2点	2点の解答は、部分的に正しい。 <ul style="list-style-type: none"> 課題の中で具体的に表されている数学的な考え方や手順を、部分的にしか理解していないことを示す。 課題のある要素は正しく記述出来ているが、完璧でない、または、手順または考え方の上での誤りがいくつか見られる。 間違った答えであるが、使用した方略は適切である。 答えは正しいが、不適当な、または関係のない作業や説明を用いている。 課題の重要な流れに関する誤解、数学的な手順の誤用、または数学的推理の誤りなどを含む。 基礎的な数学的な考え方や手順についての本質的な理解が欠けている。
1点	1点の解答は、不十分で多くの誤りが見られるが、完全に間違っているわけではない。 <ul style="list-style-type: none"> 課題の中で具体的に表されている数学的な考え方や手順を、僅かにしか理解していないことを示す。 課題の状況についてのいくつかの記述は有るが、不適当な答えを導く、または完璧でない間違った考え方が見られる。 課題の重要な流れに関する誤解、数学的な手順の誤用、または数学的推理の誤りなどが多数見られる。
0点	0点の解答は、完全に間違っており、不適切である、または解釈することが出来ない。

手続き

まず、問題内容に習熟してもらう目的で、被験者に評価問題を提示し、自分のクラスの生徒に提示した場合、観察されるであろう反応を複数記入する。次に、本調査に移る。まずはじめに、教師が日常的に評価している際の基準、すなわち「経験知」に従って評価する。5つの解答例を順に提示し、4点満点で自由に採点し、採点理由を記述する。次に、

外的基準「ループリック」に沿って評価する。4点満点のループリックを別紙に用意し、それを参照しながら、経験知による評価と同様、5つの解答例を順に評価する。

(3) 結果と考察

経験値による評価結果と、ループリックによる評価結果を、表2に示す。「評価例」欄には、もともとループリックに記載されている評価結果を記載してある。

解答例1は立式はできているが、計算が白紙のもの、そして解答例4は両者の解答が解積不能のものである。この2つの解答例に対する評価結果は、経験値に基づく評価結果およびループリックに基づく評価結果、ともに変動なくNew York州の評価結果と同一である。また、解答例5は立式、計算、ともに4点のものであるが、被験者Eのみが計算に3点をつけている。解答例5の最後の部分には、 $x=2.5, -2.5$ という解を導いた後、何の説明もなく -2.5 を消去している。被験者Eは、この処理において「 $x > 0$ だから」という記述が必要であると、1点減点しているのである。この採点は、納得の行くものである。

表2 評価結果

(a) 経験知による評価結果										
評価例	解答例1		解答例2		解答例3		解答例4		解答例5	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
被験者A	4	0	1	0	1	2	0	0	4	4
被験者B	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
被験者C	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
被験者D	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
被験者E	4	0	0	0	0	0	0	0	4	3

(b) ループリックに基づく評価結果										
評価例	解答例1		解答例2		解答例3		解答例4		解答例5	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
被験者A	4	0	1	0	2	3	0	0	4	4
被験者B	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
被験者C	4	0	1	1	2	2	0	0	4	4
被験者D	4	0	0	0	3	2	0	0	4	4
被験者E	4	0	1	1	0	0	0	0	4	3

New York州の評価例との差が著しいのは、解答例2、解答例3である。この2つの解答例に対する経験知による評価はすべて、New York州の評価例よりも下回っているだけでなく、ほとんどが0点である。また、この2つの解答例に対しては、ループリックに基づく評価においても、2つの採点（解答例3の被験者A(b)、被験者D(a)）を除き、すべて下回っている。

解答例2と3に対する採点理由を、2つの評価法別にまとめ、比較したものを表3に示す。2つの評価結果の比較は、表中に「=」（経験知による採点とループリックによる採点が等しい）、「↑」（経験知による採点よりもループリックによる採点が高い）で記入する。なお、経験知による採点よりもループリックによる採点が低いものは皆無であった。

表3 解答例2と3に対する2つの評価法の比較

解答例2 (a) に対する評価結果					
経験知による評価結果			ルーブリックによる評価結果		
被験者A	1	hの意味が分からない	=	1	ルーブリックの通り
被験者B	0	題意に合わない	=	0	前と同じ
被験者C	0	図形を読み間違えている	↑	1	ルーブリックの通り
被験者D	0	hの意味が分からない	=	0	hの意味が分からない
被験者E	0	式はまとめた形でなければ×	↑	1	台形の公式を思いついたから

解答例2 (b) に対する評価結果					
経験知による評価結果			ルーブリックによる評価結果		
被験者A	0	計算の途中が分からない	↑	1	ルーブリックの通り
被験者B	0	図形を読み間違えている	=	0	前と同じ
被験者C	0	間違った式の上、誤りもある	↑	1	ルーブリックの通り
被験者D	0	根本から間違っている	=	0	間違った式による答えだから
被験者E	0	計算の途中が分からない	↑	1	最初の考え方は合っている

解答例3 (a) に対する評価結果					
経験知による評価結果			ルーブリックによる評価結果		
被験者A	1	x二乗に1/2を付け忘れている	↑	2	ルーブリックの通り
被験者B	0	惜しいが0点	=	0	前と同じ
被験者C	0	三角形の面積の公式の誤り	↑	2	ルーブリックの通り
被験者D	0	惜しいが0点	↑	3	間違った式による答えだから
被験者E	0	無記入	=	0	無記入

解答例3 (b) に対する評価結果					
経験知による評価結果			ルーブリックによる評価結果		
被験者A	2	与えられた式の計算は正しい	↑	3	ルーブリックの通り
被験者B	0	√内が小数では×	=	0	前と同じ
被験者C	0	間違った式による答えだから	↑	2	ルーブリックの通り
被験者D	0	間違った式による答えだから	↑	2	間違った式だが考え方は○
被験者E	0	無記入	=	0	無記入

全般的に、経験知に基づく評価の場合「分からない」「間違った式」などのネガティブな基準が記述されているのに対し、ルーブリックによる評価の場合「ルーブリックの通り」「考え方は合っている」など比較的ポジティブな記述が多くなる。例えば、被験者Dは解答例3 (b) の評価において、経験知による評価の場合「間違った式による答えだから0点」と記述しているのに対し、ルーブリックによる評価の場合「間違った式だが、考え方は合っているため2点」と記述している。2つの評価法を比較しても、全20件の評価結果中、2つの評価が変わらなかったもの9件、ルーブリックを参照することによって評価結果が向上したものが11件であり、ルーブリックは評価結果を低下させるものではなく、向上させるものと考えられる。

ところで解答例2と3は、その他の解答例1, 4, 5が完全正答、完全不正答であるのに対し「不完全な解答」すなわち完全正答と完全不正答の中間と見なせる解答である。経験知による評価を行う際には、その評価が平等かつ公正であり、かつ信頼性、客観性を持つことが要求され、そのためには、一律な評価が行われる必要がある。教師はこれらの要求に応えるために、結果をより重視した基準を適用し、評価を行うものと考えられる。一方、表1に示した4点課題のルーブリックの項目数は、4点：4項目、3点：6項目、2点：7項目、1点：4項目、0点：1項目であり、不完全な解答、すなわち3点と2点の項目が重点的に記述されていることが分かる。ルーブリックでは、評価基準となる項目

の数が多くなるほど、学習者の解答の過程に対し、評価項目に合致するポイントが増加する。つまり、ループリックは、判断の困難な不完全な解答に対し、ネガティブな情報、つまり「誤っているポイントのチェックのみによる評価」を防いでいると考えられる。さらに表2では、解答例2、解答例3に対する評価結果がNew York州のループリックの評価例を下回っていたことを考えると、ループリックに基づいた評価を適切に行うためには、ある程度の習熟ないしループリックに対する十分な理解が要求されると考えられる。

4. まとめ

ここまで、学校と大学のコラボレーション研究の意義と、ループリックの意義について述べてきた。評価結果に対してループリックが与える影響は、結果指向の評価活動からプロセス指向の評価活動へとポジティブに変容させる傾向が見られた。限定された環境下の調査ではあるが、ループリックの存在は数学の授業改善に寄与できるはずである。

先に述べたように、現在、インターネット上で学校と大学研究室とがコラボレーションしながらループリックを開発することができるシステムを開発している。このシステムは、ループリックを登録し、検索することが可能となっているが、研究を進めていく上では、具体的な課題と、そこで観察された学習者の反応を学校現場からアップロードし、個々の学習者の反応をどのように採点するか、評価基準をネットワーク上で議論しながら構築して行くプロセスが重要である。特に、特に今回の調査から示唆されることは、学校の教師が評価に迷うような不完全な解答に対する評価基準をボトムアップに複数設定していくこと、また、ループリックを構築していく過程で、その内容を十分に理解することが可能なシステムが望まれる。このようなプロセスを実現するためには、学習者の反応を一つ一つ取り上げながら、教師と大学側スタッフがネットワーク上で議論をしながら基準を構成して行くしくみが必要である。

今後、ループリックの開発過程の明確化とともに、システムの改善を図って行く。

引用文献

- Abdal-Haqq, I (1992). "Professional Development Schools and Educational Reform : Concepts and Concerns". ERIC DIGEST 91-2.
- Goodlad, J.I.(1994). 学校と大学のパートナーシップ：理論と実践. 玉川大学出版部.
- 益子典文, 小松幸広 (1996). 科学教育における実験教材データベースの実用化について－実験教材の分類に関する一考察－. 鳴門教育大学学校教育研究センター紀要, Vol.10, pp.99-105.
- 益子典文, 片平克弘 (1999). インターネットを利用した現職教員研究支援システムの設計と開発－研究コミュニティの教育研究情報の共有を支援する Web ベースデータベースシステム－. 鳴門教育大学学校教育研究センター紀要, Vol.14, pp.75-81.
- 益子典文(2000). 科学教育におけるループリック・データベース構築とその利用－科学育実践の改善を中核とした大学と学校のコラボレーション研究システム. 科教研報, Vol.15, No.2, pp.45-50.

New York State Education Department (1998). Information Booklet for Administering and Scoring the Regents Examination in Mathematics A. <http://www.emsc.nysed.gov/ciai/mst/assess/score.pdf>.

New York State Education Department (1998). Mathematics A Test Sampler. <http://www.emsc.nysed.gov/ciai/assess.html>.

Resnick, L.B.(1987). Education and Learning to Think. National Academy Press.

The Vermont Institute for Science Math and Technology (1998). Understanding Assessment in Vermont's Schools. <http://www.vismt.org/pub/AssessGuide.pdf>.

東京学芸大学 (1998).教育学部における大学と学校・教育関係機関・地域等との連携協力の推進方策に関する研究 (第2次報告) .

参考にした Web サイト一覧

パフォーマンステストおよびルーブリックが公開されている Web ページは頻繁に更新されている。以下のサイトがアクセスできない場合には、トップページからたどっていただきたい。

ブリティッシュコロンビア州教育省評価のページ

http://www.bced.gov.bc.ca/assessment/prov_assess.htm

テキサス州 Texas Assessment of Academic Skills (TAAS)

<http://www.scotthochberg.com/taas.html>

オハイオ州 Proficiency Test アップデートセンター

<http://www.ode.state.oh.us/proficiency/PROFICIENCY/index.htm>

オレゴン州教育省 Office of Assessment and Evaluation

<http://www.ode.state.or.us/asmt/index.htm>

ニューヨーク州教育省評価のページ

<http://www.emsc.nysed.gov/ciai/assess.html>

ミネソタ州 CFL(Children, Family & Learning)省評価のページ

<http://cfl.state.mn.us/autorep/bstmca/>

テキサス州システム化イニシアティブホームページ

<http://www.utdanacenter.org/ssi/>

バーモント州 Exemplars

<http://www.exemplars.com/index.html>

カリフォルニア州キングス県教育オフィス

<http://score.kings.k12.ca.us/welcome.html>

カナダ・サスカチュワン州教師連合

<http://www.stf.sk.ca/>

カナダ・アルバータ州教育省

<http://www.learning.gov.ab.ca/>

4.子どもたちの認識を顕在化し思考のプロセスを再現するための 授業デザインとポートフォリオシステム

杉本美穂子（志木市立宗岡中学校）

1. はじめに

総合的な学習の時間での評価として、最近ポートフォリオが注目されるようになってきた。それは、従来の評価だけでは、総合的な学習に対応できなくなっているからである。総合的な学習の時間では、自ら課題を見つけ、自ら学び自ら考え、主体的に判断し表現し、問題を解決する力を養うことに重点が置かれている。これまでに行われてきた点数評価では、試験の内容の豊富さからいっても、浅くてもよいから、より広く正答を知っていることを重視してきた傾向がある。そこでは、一人ひとりの正答率を高めるような教師の指導も求められてきた。しかし、従来の一定の知識や概念を身につけさせることを中心とした内容中心のカリキュラムだけでは、変化の激しい時代に対応できる人材を育成できないという問題が起きてきた。つまり、変化に対応できる柔軟性がある人材が求められ、主体的に学習していくための能力や技能を育成するプロセス中心のカリキュラムが必要となってきたのである。

そして、総合的な学習と同様に、教科学習の中でも自ら課題を見つけ、自ら学び自ら考え、主体的に判断、表現し、問題を解決する力を養うことは当然必要なことであるが、中学校現場において、そうした学びを成立させることは、なかなか難しい現状がある。その原因の1つとして、生徒たち一人ひとりが学びのプロセスにおいて、自らの考えを明らかにし、他の生徒たちとじっくり話し合い、検討しあい、苦勞して課題の結果を得たとしても、そのプロセスを価値づけたり、適切に評価したりするためのシステムがこれまでにほとんどなかったことが挙げられる。ここでは、そうしたプロセスを表わしているものをポートフォリオとして蓄積し、それを教師も生徒も振り返ることができるポートフォリオシステムについて提案する。

2. ポートフォリオを取り入れた授業デザイン

これまで多くの教師は生徒の理解を、自分自身の推測的・暗黙的なものに頼ってきた傾向がある。しかし、近年、構成主義学習論の研究の成果から、「学習者は教師の予想とは異なる多様な考え方を持っている」ことが明らかになってきた。このことから、教師は生徒の学びを高めるために、生徒の多様な考えやその考えの変化が表された学習プロセス（認知過程）についてもっと詳しく知った上で、授業を行う必要があると考えた。そこで、生徒が自分の学習プロセスを自分自身でモニターし、コントロールしていくこと、いわゆるメタ認知を重要視し、その働きをする「振り返り」を授業の度に取り入れた。

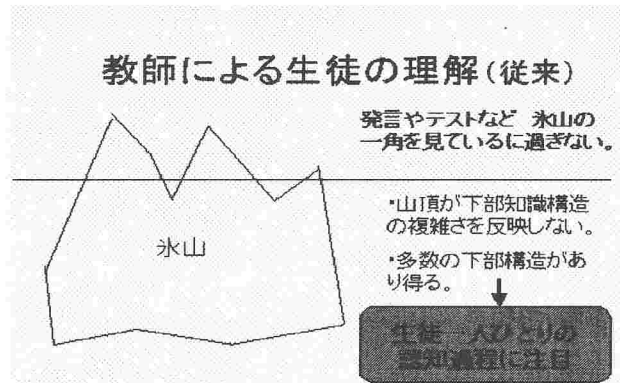


図1 生徒の認知過程に注目した理由

そして、ここでの「振り返り」とは、ドナルド・ショーン (Donald A.Schön) のいう Reflection-in-Action(行為の中の省察)にあたる。ドナルド・ショーンは、専門家の事例研究を通して、「以前、専門家は『技術的合理性』にもとづく『技術的熟達者』として振る舞っていた。しかし我々は、複雑性、不確実性、不安定さ、独自性、価値葛藤という現象を抱える現実の実践の重要性に気づいてきた。現代の専門家は、『反省的实践』において、経験によって培った暗黙知を駆使して問題を省察し、状況と対話しつつ反省的思考を展開して、複雑な状況に生起する複合的な問題を認識し、クライアントと連帯して設定し、解決に向けて取り組んでいる。」としている。ショーンの言う「反省的实践」を教育に対応させてみると、教師がこれまでの経験を生かしながら、状況と対話しつつ、生徒とともに問題を設定し、問題の解決に取り組みながら反省的に授業をつくることとなる。つまり、これまでは、教師が専門的な知識を身につけ、能率よく教えるための技術を持つ熟達者として、生徒に教えていくことこそが重要だと考えられてきた。しかし、そればかりでなく、教師が対話と協同を重視し、生徒の多様な考えに関心を持ち、医師が患者の話をよく聞いて臨床的に対処するように、生徒の声に耳を傾け、生徒の内面を探ろうと努力し、そして「反省的思考=探究」を生徒とともに遂行し合い、また生徒による振り返りを生かして授業を行うこと、いわゆる「反省的实践」が重要であると考えることが求められている。

以上のような考え方にに基づき、本研究の「授業デザイン」を図2のように構想した。こ

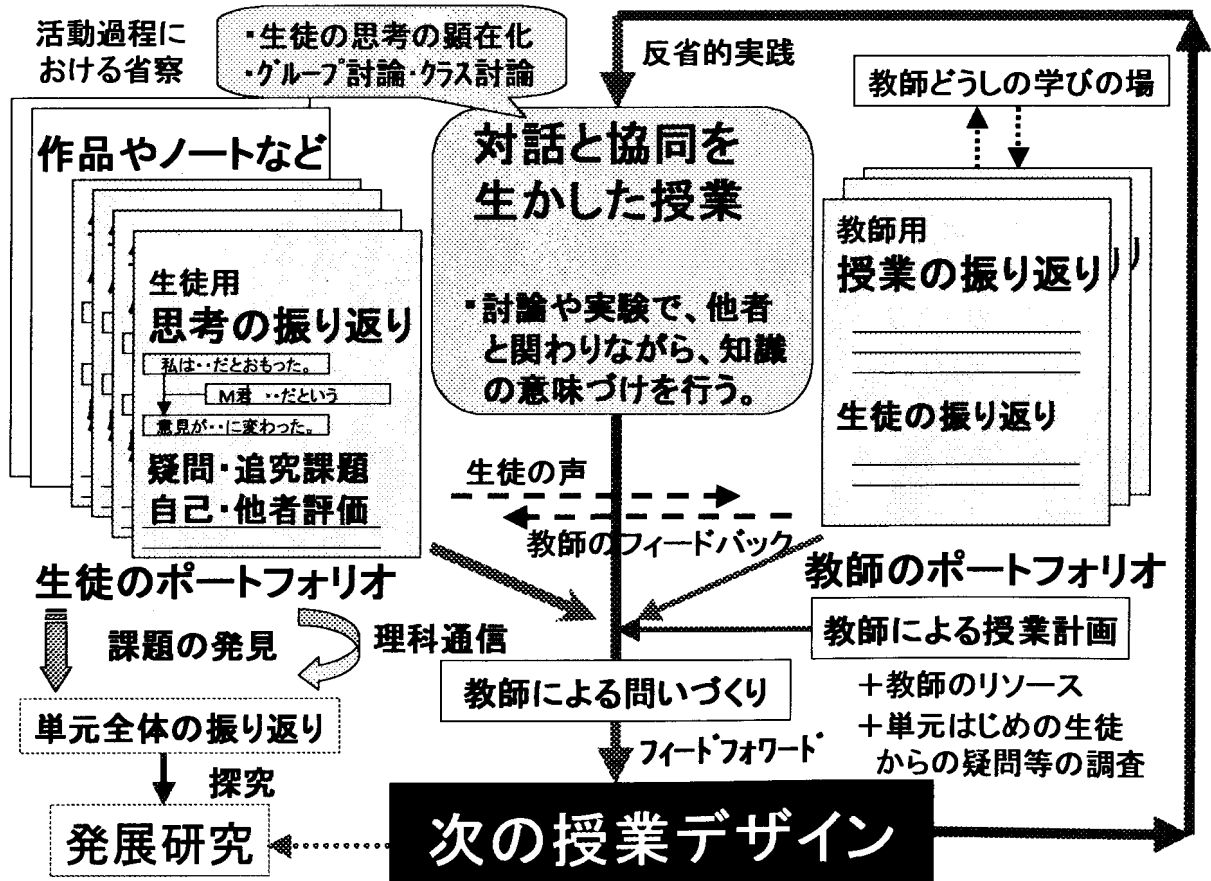


図2 ポートフォリオを生かした授業デザイン

の「授業デザイン」には、二つの特徴がある。一つ目の特徴として、学習者一人ひとりを大切にしながらも、討論や実験の過程で対話と協同によって他者と関わりながら知識の意味づけを行わせるという点である。つまり、この授業デザインでは、対話と協同を生かした授業において、生徒の認識をできるだけ顕在化させる工夫をしている。その例として、図3に示したように、教師から出された思考を深める問題に対する「自分の考え」を個々にじっくり書く時間を確保したり、少人数で話し合いしやすい雰囲気でのグループ討論を行ったり、自分の理解をメタ認知し、思考を引き出すために行う概念地図法、描画法、問いの生成法などを取り入れたりした。

二つ目の特徴として、教師が一方的に評価を下すといった従来の評価方法ではなく、生

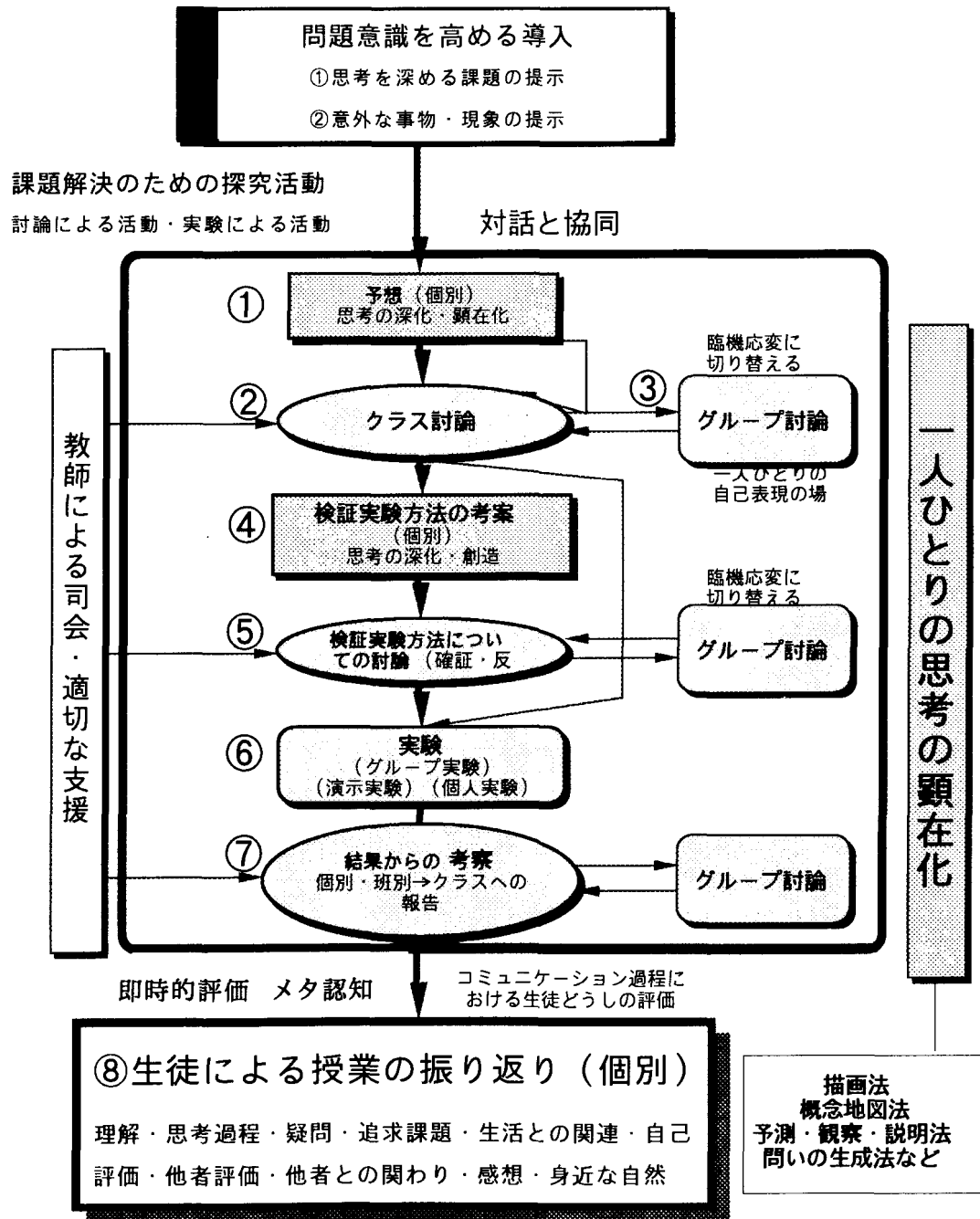


図3 授業デザインの中での思考の顕在化

徒たちの「授業の振り返り」に含まれている疑問や理解，自己評価・他者評価などを次からの授業に生かしていくという視点を取り入れている。毎時間の「授業の振り返り」は、一人ひとりの学習の履歴であり、ポートフォリオの一部である。そして、毎時間行うという意味で、「即時的評価」であるとも言える。時には、さらに詳しく1時間の授業における生徒個人の思考が他の生徒のどのような意見の影響を受けながら変化したかを追った「思考のプロセス記録用紙」を用いた振り返りも行い、協同的な学びを探った。また、図3に示すように、生徒による毎時間の「授業の振り返り」は、授業デザインの中で、最も重要な要素となっている。つまり、振り返りにある疑問・追究課題，自己評価，他者評価など、「生徒の声」に対応して、教師がコメントを入れたり，疑問に答えたり，勘違いをなおしたり，アドバイスを行ったりするのである。これが教師による「フィードバック」である。また、教師自身も授業での特徴ある生徒の発言や生徒の振り返りを読んで気づいたことを書き込むという、「教師による授業の振り返り」を行っている。そして、それらの振り返りを次の授業デザインに生かしていくのが、教師による「フィードフォワード」である。また、生徒の振り返りの束やレポート等を壁にかけた透明シート内に「ポートフォリオ」として展示し、生徒どうしが自由に閲覧できるようにしたり，生徒の振り返りの中から一部を取りだして「理科通信」として他の生徒に紹介したりした。さらに、単元の最後に、「単元全体の振り返り」を自由記述させ、それらもポートフォリオとするとともに、毎時間の振り返り記録用紙の中での疑問を探究する場として、「発展研究」を主に単元の最後に行い、そのレポートもポートフォリオとした。なお、それぞれの詳細については、次の章で述べる。

3. ポートフォリオのコンテンツ

本研究で実践したポートフォリオのコンテンツとして、次に示すものが挙げられる。具体的には、生徒による「授業の振り返り用紙」(図4)、「思考のプロセス記録用紙」(図5)，教師による「授業の振り返り用紙」(図6)などである。そして、自由記述による方法での「単元全体の振り返り」もある。また、自分の理解をメタ認知し、思考を引き出すために行う描画，概念地図，問いの生成等の記述，クラス討論・グループ討論での対話をICレコーダーに録音したもの，実験レポート，発展研究による作品やレポートもポートフォリオのコンテンツとなる。ここでは、「授業の振り返り」を中心に紹介する。以下に具体的な「振り返り記録用紙」の記入方法と「振り返り記録用紙」の内容，および「振り返り記録用紙」の活用についての実践例を示す。

A. 授業の振り返りについて

①授業での振り返り用紙への記入方法

毎時間の授業の始めに「授業の振り返り用紙」を配布している。そして、授業の途中でも気にとめたことを書き込めるようにしているが、主に授業の最後の5分間ぐらいを「授業の振り返り用紙」の記入にあてている。一部に、持ち帰り家庭でゆっくり落ち着いて書きたいという生徒もいるので、提出は授業の最後または次回の授業の始めとしている。これは、授業デザインされた授業だけでなくとも、どんな授業の時にも使用することが可能である。

②生徒による「授業の振り返り用紙」の内容

生徒による「授業の振り返り記録用紙」（毎時間）での質問項目は、図3に示す通りである。以下にその要点を挙げた。

- a. 理解・納得
- b. 驚き・意外性
- c. 疑問・追究課題
- d. 自己評価・他者評価・他者との協同性
- e. 日常生活への応用・他者への貢献
- f. 「感想・最近の不思議発見・身近な自然」
- g. 「ティーチャーズ・メモ」・・・教師からの返信

ただし、この振り返り用紙に至るまでには、いくつもの段階があった。最初は自由記述によるものを毎時間ノートに数行書く程度であった。しかし、教師が毎時間把握するのが難しいため、次の段階では、罫線を入れた短冊型の振り返り用紙で自由記述とした。しかし、授業のポイントだけをただ単に書くというものが多かった。その後、やはり教師が振り返りの観点を明確に示すべきだと考えるようになり、生徒たちの声をもとに何度も改良されて現在の形に至っている。

また、授業の感想や授業内容以外の生徒の自然認識などを知るためにも、「感想・最近の不思議発見・身近な自然」の欄を作った。ティーチャーズ・メモは、生徒を励ましたり、賞賛したり、生徒に共感したり、情報提供したりする生徒と双方向のコミュニケーションを行うために設けた教師からの返信欄である。

ここで、この振り返り用紙Bでの質問の意図を次に挙げる。

- 1, 2 理解や思考過程
- 3, 4 疑問・追究課題を探る質問
- 5 日常生活への関連
- 6 他者へのケア（成長を助ける）
- 7, 8 自己評価
- 9, 10 他者評価及び協働性
- 欄外 1～10までに書ききれなかったことや感想
授業以外での発見や疑問などを自由に書き込む欄
- ティーチャーズ・メモ・・・生徒との対話
(共感する, 励ます, 賞賛する, 情報提供する)

現在は、実験的に短時間（1枚約4秒）で読みとることが可能なスキャナーを用いて、手書きの振り返り用紙を画像としてデジタル化している。

次に、振り返りの活用について具体的に述べる。

(1)学習過程における即時的評価としての活用

- ・生徒自身が、自己評価、他者評価、学習内容の生活への応用、をまとめることができる。また、振り返りによる疑問・新たな追究課題の発見を行う。
- ・教師が生徒の振り返りに返信として答える。(フィードバック)
例) 重要な所やよく書けている項目に○や◎印をつけて返却。まちがいや勘違いを指摘する。アドバイスする。調べ方を紹介する。盲点を指摘する。疑問や追究課題を評価する。自己評価・他者評価を評価する。
- ・教師が生徒の振り返りに寄り添い、賞賛する。
例) 同意する。共感する。生徒とともに調べる。良さを認める。励ます。疑問や追究課題を賞賛する。自己評価・他者評価を賞賛する。
- ・教師が生徒の思考過程やつまづきを知る。つまり、プロセスとしての評価を行う。また、同時に、理解が不十分な他の生徒の理解を促す為に、教師がそのプロセスを活用する。

(2)授業デザインへの活用(指導と評価の一体化)

- ・生徒とともに教師自身が授業を振り返り、生徒の理解が困難だった点を補ったり、生徒の疑問や追究課題を取りあげたりして、生徒の声を次からの授業デザインに生かした。
- ・「授業の振り返り用紙」を用いることにより、同じ授業でも、受け止め方は一人ひとり違っていることつまり、独自性があることがわかり、教師は、その一人ひとりの問題意識や学び方に寄り添いながら支援した。また、生徒たちは実に多くの課題を発見できる存在であった。生徒の疑問に答えたり、助言したりしようとして、教師にも多くの学びが生じた。

(3)二次的なポートフォリオをつくる

- ・その他にも、振り返りを活用したものに、「理科通信」「ポートフォリオ評価」「発展研究(個別の問題解決学習)」「単元全体の振り返り(最近の授業の振り返り)」「家庭との連携による学習成果の報告用紙」等がある。しかし、それらもまた、ポートフォリオのコンテンツとなるため、二次的なポートフォリオとして、後で紹介する。

以下に、植物の呼吸の授業での振り返り記録用紙の例を示す。

授業の振り返り記録用紙

2001. <u>6</u> 月 <u> </u> 日 <u> </u> 曜 <u> </u> 限	
生徒番号 □ □ □ □	氏名 T.

<今日の授業の過程を通して>

- 今日の授業で明らかになったこと。
重要だと思ったこと。納得できたこと。
よくわかったこと。身についたこと。
(単語でなく文章で表現しよう。)
- 驚いたこと、意外だったこと
- 疑問に思ったこと、不思議に思ったこと。
納得できなかったこと。調べる価値が
ありかね。
- さらに追究したいと思ったこと。
実験したい。調べたい。もし~ならば...
(→発展実験・発展調査研究への可能性)
- わからなくて困っている人への解説
(こう考えたら...わかりやすい。
たとえば...に似ている。
...の説明でなぜが解けた。)
(→下級生へのアドバイスや作品づくり)
- 生活に応用できる・関連することは何か。
植物がよほどせまいやで
なほんで。
- 自分のよかったところ
疑問を
いれろ。
普通はなまで
いらい。
- 自分の反省と改善点、
- 他の人の見習いたいところ
(誰のどんなところ)
- 他の人と協同的に活動できたこと。
(誰とどんな点で協力できたか。
どんなことで他の人に貢献できたか)

① 植物は昼、呼吸をして光合成をしているが夜は呼吸しかしてはいない。
2. 植物は呼吸をしている
③ 茎にも葉緑体があるのか
④ 茎も緑色なので、葉緑体はあるのか。もしあったら茎も光合成をしているのか。
⑤ 植物は昼呼吸&光合成をしているが夜になると光がなくなり光合成ができなくなってしまうので
⑥ 夜、植物といっしょになると呼吸が乱になってしまうことがある
⑦ 先生の話をしかりきけた
8. 手を挙げて発表できなかった
⑧ Naさんの先生が少し言った大事なところも1+にきちんととらえて
10. 実験の準備が協力できました

夜は呼吸しかしてはいない

感想 +最近のふしぎ発見・身近な自然 植物が呼吸しているのはすごいと思えました。昼は呼吸&光合成をし、夜は呼吸をして植物もいろいろすごいなと思えました。

ティーチャーズ・メモ こう感じる事ができる あなたもすごいです。
6. → 呼吸に使われる気体の量は、光合成にくらべて少ない。

図4 生徒による授業の振り返り記録用紙の例

③生徒による「思考のプロセス記録用紙」

生徒による「思考のプロセス記録用紙」は、生徒の討論がかなり深まった時にのみ使用した。教師が、「生徒の意見が互いにどう影響し合っているか」を知り、「納得のいくプロセスとはどのようなものか」を知るためには、大変有効であった。そして、それらを知ることにより、生徒たちにフィードバックすることができた。この「思考のプロセス記録用紙」における生徒の記述をもとに、次の授業での課題を決定するなど、授業をデザインする上で重要なものであった。

思考のプロセス記録用紙 (生徒用)
 1999年11月11日(木)曜日(3) 時間() (1年)組氏名(KR)

問題 (水が溶けた木になると、重さはどうなるか?) ↳ 200g	
自分の考え	理由
木は水になるとかさが増える(前の経験) 逆に考えると水が溶けたとかが減る。重さは、少しは軽くなるんじゃないかなあ…?	経験から ・最近の授業から ・情報体・TV ・()
誰の・何の	どのような考え
M君の考え	氷る時に氷を完全に溶かして、蒸発してり他の物が入ったりしないからかわらない。
自分の考え	<確信度> ・自信あり <input checked="" type="checkbox"/> ・自信なし <input type="checkbox"/> ・迷いあり ?
誰の・何の	どのような考え
H君の考え	氷ると、液体が固体になってかさが増えたといっただけで重さは変わらない。
自分の考え	<確信度> ・自信あり ・自信なし ・迷いあり
誰の・何の	どのような考え
自分の考え	<確信度> ・自信あり ・自信なし ・迷いあり
誰の・何の	どのような考え
自分の考え	<確信度> ・自信あり ・自信なし ・迷いあり

向題はそこだと思う。氷らせるとかさが増えるのは今までの経験でわかっている。そのかさが増えることで重さも変わるのか、がポイントだと思う。

図5 生徒による思考のプロセス記録用紙の例

④教師による「授業の振り返り用紙」

これについては、教師の授業反省と授業中の生徒の反応、生徒の振り返りをまとめたものである。つまり、生徒とともに教師も授業を振り返り、生徒の声を以降の授業に生かし、授業を動的にデザインするという考えのもとで作成したものである。実際には、手書きであることが多い。

授業の振り返り用紙（教師用）

10月18日（月）曜日（3）限（1）年（1）組 授業者（杉本 美穂子）

<授業の流れについて>

- ・溶液の均一性について、問い直した。
- ・ろ過について学習済みなので、よく溶かした時には、均一になっているとする生徒も多いが、「一週間経つ」という問いになると、生徒がカップに溶けきらなかった砂糖を思い浮かべ、下の方が濃くなるはずだと考えていた。他のクラスでは、よく溶かした時にも、均一ではないとする生徒もかなりいた。
- ・今日は、なかなか活発に意見が出て盛り上がった。

<授業での生徒の反応（発言や行動）> 想像しなかったこと、驚かされた意外だったこと

- ・A君の硝酸銀の案には驚かされた。水溶液を調べるという課題で少し触れただけだったのにも関わらず、それを応用した生徒の力に感動した。
- ・Ha君の海の食塩は均一になっているという例もなかなかよかった。
- ・Mo君は、水圧のことを考えたり、水溶液の下の方では水によって分解されているなど、オリジナルな視点を出してきたところが大変よかった。水圧についても分解についても、まだ学習していないためあいまいなものであるが、理由を考えるためにいろいろなことを考える試みをしている点は、高く評価できる。
- ・おとなしいKoさん、がんばって発言していた。このごろ少しずつ積極的になっている。

<振り返り用紙から探る生徒の声> 特徴的なものは◎

1. 今日の授業で明らかになったこと（重要、納得、わかった、）
 - ・均一性は、溶液の性質ということ。一週間たっても1年たってもそれは変わらない。K
 - ・上から下まで平等になった。Sa ・均一の意味 S
 2. 驚いたこと、意外だったこと
 - ・下にたまるかと思ったら、みんな平等と聞いて何でと思った。Sa
 - ・実験方法が意外だった。 Mi
 3. 疑問・不思議に思ったこと、納得できなかったこと
 - ・今までの経験からいって、そうかもしれないけど、なぜ均一になる？早く知りたい。
 4. 追究課題
 - ・硫酸銅でやってみたい。
 - ・硫黄などの溶けないものではどうか。一週間しても変化はないのか。
 5. 生徒の自己評価・相互評価
 - ・準備もよくできたし、発言もできた。 M
 - ・H君のしっかりした発言 Su
 - ・A君の硝酸銀の考え、よくかんがえているなあ・・・と思う。 Ku
 - ・今までの経験を生かして考えられたところ Ku
 - ・H君後かたづけをしていた。見習いたい。
 6. 感想・最近理科の実験が楽しくなってきた。 S
- ##### <授業の反省と改善点> 自分自身の反省と改善
- ・硫酸銅で実験してみたいとあったが、水和物であるため色で混乱しやすいと思った。
 - ・ピペットで採る方法は、厳密には液を採る際に揺れが生じるのでその点が気になった。

図6 教師による授業の振り返り用紙

B. 生徒の認識を顕在化したもの

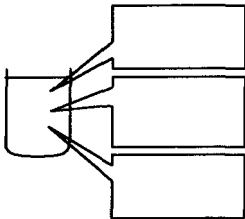
①思考を深める課題に対する生徒の考えの記述や描画

自然の事物・現象に対する生徒の認識を顕在化する方法として、教師から「思考を深める問題」を提示し、それに対する自分の意見を書くための時間を確保した。その際、生徒が自分の理解をメタ認知し、認識を顕在化する方法として、「自分の意見を文章表現したもの」以外にも、「描画」、「概念地図」、等を取り入れた。また、クラス討論に入る前に、少人数で話し合いしやすい雰囲気でのグループ討論を行うことで、さらに生徒の自然認識の顕在化を図った。ここでのグループ討論やその後のクラス討論は、ICレコーダーにより録音することもある。また、「描画」や「問いの生成」や「概念地図」等は、学習後の生徒の自然認識を探るために取り入れることもあった。

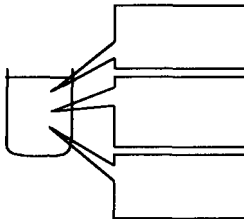
以下は、溶液の均一性に関する事例である。学習を振り返る途中で、生徒たちから「食塩水中での食塩の粒はどのようにになっているのか」という疑問が出された。そこで、溶けることについての粒子的な見方による理解を深めたいと考え、次のような「思考を深める問題」を提示した。

問題 食塩の粒は溶けて見えなくなりますが、もし拡大して見る事ができたら、食塩の粒は水の中でどのようにしていると考えられますか。モデル図を描いてください。よく溶かした時と溶けてから数日後の図を描きましょう。

①よく溶かした時



②溶けてから数日後

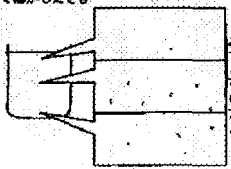


またそれを確かめるには、どんな実験を行ったらよいでしょうか。実験方法を考えましょう。

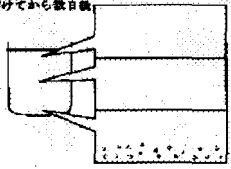
図7 水溶液の均一性に関する思考を深める問題

生徒に経験等から推論できそうなことについて「問い直す」ことにより、生徒たちは自己と対話し、曖昧な理解を顕在化させることができた。次に、この問いに対して、生徒たちは、様々な粒の大きさや形を描いた。図8にそれを示す。

よく溶かしたとき

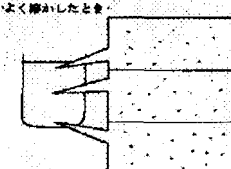


溶けてから数日後

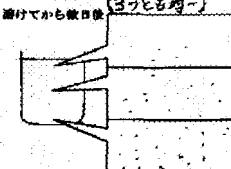


Aさん

よく溶かしたとき

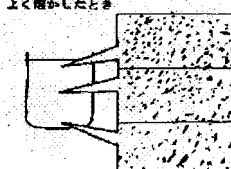


溶けてから数日後

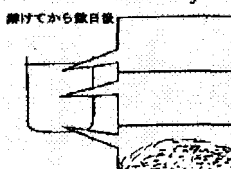


Kさん

よく溶かしたとき

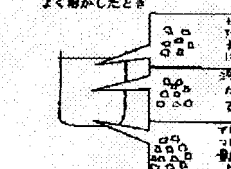


溶けてから数日後

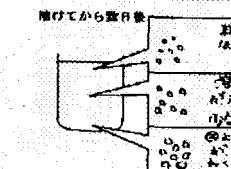


Nさん

よく溶かしたとき



溶けてから数日後



Tさん

図8 生徒たちの考えた溶液中の粒子の分布（描画法）

これらを粒の分布の視点で大別すると、主に図9に示す三つの考えに分かれていた。

I. 均一である (図9のI)

II. 下だけ、粒が多く濃い

(図9のII)

III. 下に行くほど粒が多くなり濃い

(図9のIII)

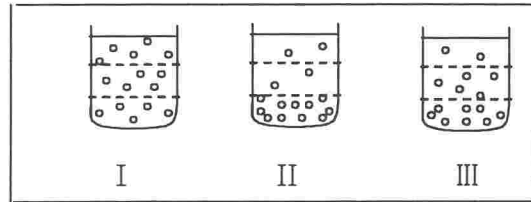


図9 生徒の考えた溶液中の粒子の分布 (描画法)

②グループ討論・クラス討論におけるプロトコルデータ

クラスによって考え方の人数分布は異なるが、あるクラスでは、下記のようなになった。

表1 討論の前後での生徒の考え方の分布 (人)

		I	II	III	その他
①よく溶かした時	討論前	31	1	1	1
	討論後	32	1	0	1
②一週間後	討論前	9	10	6	9
	討論後	13	9	3	9

*その他には、「軽くて上に浮く」「意見がまとまらない」「迷っている」等の意見が含まれる。

グループ内で生徒たちは描画しながら、比べ合い、理由を尋ねたり、書き直したりしていた。またグループでの話し合いは、一人ひとりが自分の考えを顕在化する自己表現活動の場として重要であることが、録音による分析から明らかになった。また、その後のクラス討論では、次のような理由が交互に出され、活発な意見交換が行われた。

< I の意見 >

「一度溶けたものは放っておいても戻らない。」

「完全に溶けているのだから沈まない。いろいろな液体をそのままにしておいても沈殿しないし、ちゃんと溶けて同じ濃さだと思う。」

「海の食塩は均一になっている。」

< II の意見 >

「食塩は重いから下にたまる。」

「水の中では圧力がかかるから沈む。」

「溶けて均一になっていたけど、水を多く含んだ大粒は下に沈む。」

これらのグループ討論やクラス討論での対話のプロトコルは、ICレコーダーに保存することによって、容易にコンピューターに取り込むことができ、デジタルデータとして処理できる。図10に示すのが、ICレコーダーの画面である。

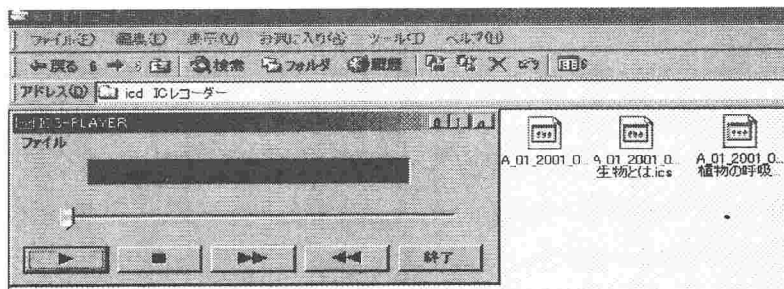


図10 コンピューターでのICレコーダーの再生画面

しかし、ICレコーダーによるデータは再生に時間を要するので、将来、音声データを効率よくテキストデータに変換できるようになれば、ポートフォリオとしても利用価値が高まると考えられる。しかし、現時点では、こうした討論の中での生徒たちの相互作用の様子を、生徒による「思考のプロセス記録用紙」として記述させ、ポートフォリオとしている場合が多い。

③概念地図の作成や問いの生成の記述

その他に、生徒の認識を探る方法として、図 11、図 12 の「概念地図」や、図 13 の「問いの生成」等の方法を取り入れた。ここでは、中学 1 年生を対象とし、「植物」を学び始めた頃に描いたものを示した。

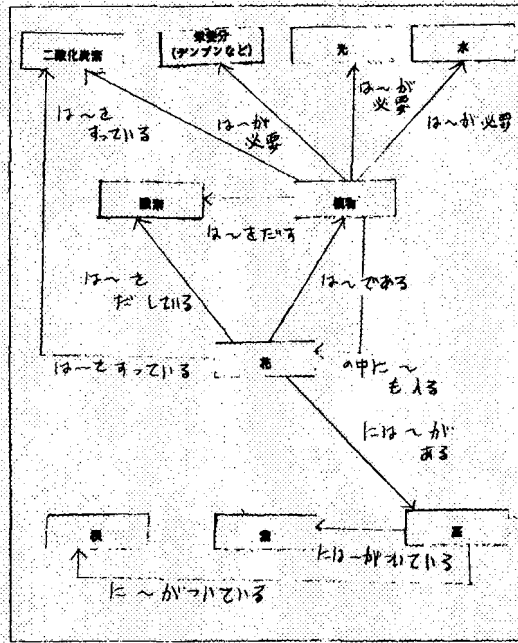


図 11 植物に関する概念地図(例 1)

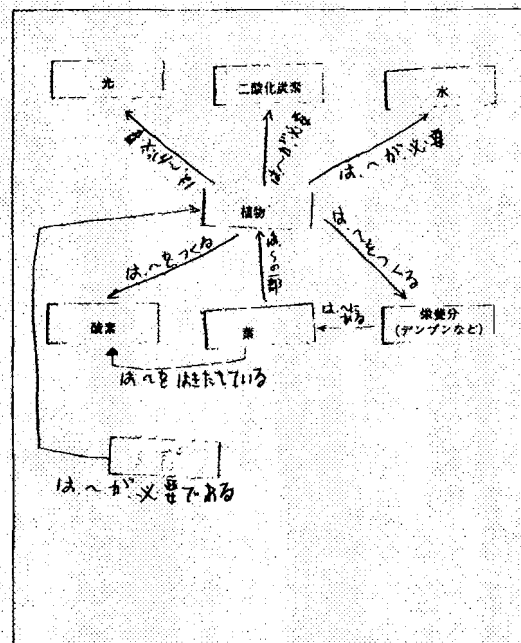


図 12 植物に関する概念地図(例 2)

次の「問いの生成」に関しては、次のような条件で問題づくりを行わせたものである。

問題づくりの問題です。それぞれについて、問題とその答えを書いてください。

A. 知っていることについての問題

条件(特徴)

- ・「何が」「どこで」「いつ」などで、始まるものや、「何ですか。」「何と言いますか。」などと聞く問題が多い。
- ・今、学習していることにふさわしい問題を作りましょう。答えも書きます。

B. 思考(考え方)をたずねる問題

条件(特徴)

- ・内容がよく理解され、筋道が通っていて納得できる説明がされていれば、答えは正しいといわれる。書き方は、人によって様々である。
- ・問題は、「なぜ」「もし、～ならばどうだろう。」「どのように～するのか」で、問われることが多い。
- ・応用問題を作るつもりで考えてみましょう。答えの例を書きましょう。

図 13 生徒の理解を探る「問いの生成」に関する問題

肉食動物の、せつともはたつしている歯はどこですか。	解 犬歯
植物が気孔から水蒸気を出すことを、何というか。	解 蒸散
葉には網状脈と平行脈があります。では、平行脈の場合の樹木の根は、どのような根でしょうか。	解 ひげ根
せかい木に二酸化炭素をいれるとどうなるか。	解 白くになる

図 14 知っていること (知識) についての問題

ソウ類は、特に、浅い所に住んでいます。では、なぜ、深い所には、あまりいないのでしょうか？
ソウ類も光合成を行っていて、深い所だと、光がとれない。
種子は、いろいろな方法で遠くまでいく工夫をしている。どのようにしているのか？
わた毛で飛んでいたり、舟やウのようになんて飛んでいたり、はじけてとんだり、人の服にくっつきやすくなっていたりする。
胃、五臓と質をとかすといいますが、なぜ、胃はとけなないのか。
胃は消化液という液でおおわれているから。
草食動物の目が横についているのは、なぜですか。
てきまより早く発見し、身を守るため。

図 15 思考 (考え方) をたずねる問題づくりの例

C. 二次的ポートフォリオ

生徒による「授業の振り返り用紙」「思考のプロセス記録用紙」をさらに活用することにより、「理科通信」「単元全体の振り返り（最近の授業の振り返り）」「発展研究（個別の問題解決学習）のレポートおよび作品」「ポートフォリオ評価」「家庭との連携による学習成果の報告用紙」等の二次的なポートフォリオを生み出した。

①双方向の学びを可能にする理科通信

生徒の振り返りの中で、メタ認知（自分自身を客観的に見る。例えば、自分が何を理解し、何が理解できていないか。または自分の良いところや直すべきところを明らかにする等）の優れたもの、疑問・追究課題、他者評価など、他の生徒にも知ってほしい内容をいくつか選び、情報が双方向に流れるように「理科通信」という形にして生徒にも還元した。生徒の考えた生活への応用・関連、疑問、追究課題、他者評価等を取り上げることが多い。

理科通信

振り返り用紙からの発信 NO. 2

みなさんの振り返り用紙からの情報です。全員のもは載せられませんが、ここに紹介されているものを参考にして、よく考えて自分の疑問を出したりしましょう。努力することと、授業を大切にすること、振り返りながら復習することが大切です。中には、これからの授業で取り上げていくものもありますし、返事を書いたものもあります。今まで、うまく書けなかった人はこれを参考にして、提出していなかった人は反省して、友達からも多くを学びましょう。

1. 今日の授業で明らかになったこと（重要、納得した、わかった、身についたこと）
 - ・ 水の重さより多い重さの砂糖を入れたら溶けないと思ったのに、熱を上げれば溶けた。 2組 Yu君
 - ・ 砂糖は室温でもたくさん溶けてしまうことがわかった。 3組 Yaさん
 - ・ 水の量が2倍3倍となると、溶質の溶ける量も2倍3倍となること。 1組 Ta君
 - ・ 実験のやり方は、みんなで意見を出し合って決まったものである。 1組 Sさん

2. 驚いたこと、意外だったこと
 - ・ 水に溶ける量には限度があるということ。 2組 Ku君
 - ・ 100gの水にそれより多いグラム数の砂糖は溶けないと思ったのに、とけたからびっくりした。もっと砂糖の量を増やしてみたい。 2組 O君
 - ・ 水に溶質を溶かしても、溶質は見えなくなるので重さは変わらないと思っていたのに、溶かした溶質の重さが増えたのでびっくりした。 3組 Toさん 2組 Seさん Maさん
 - ・ 食塩の結晶を見たときすごくびっくりしました。完全に溶けていた結晶の粒がどれも特徴を持った固まり方をしていたので、不思議に思いました。でも、先生の説明を聞いて物質はおもしろいと思いました。 1組 Koさん

3. 疑問・不思議に思ったこと 納得できなかったこと
 - ・ なぜ炎色反応がおきるのか。多数
 - ・ なぜ塩酸とマグネシウムで水素が出るの。 1組 Miさん
 - ・ ろ紙にはどんな効果があるか知りたい。 1組 Ha君
 - ・ ろ紙は、特別な紙？その成分と作り方、材料が知りたい。 2組 Te
 - ・ なぜ溶けるものと溶けないものがあるのだろう。 2組 Yu君 Kyさん
 - ・ ろうととピーカーをくっつけるとろ過の速さをはやくなること。 3組 Haさん
 - ・ なぜ、濃度の濃い食塩水は、いろいろなものが浮かぶのか。 2組 Ku君

図 16 双方向の学びを作る理科通信

<理科通信の成果>

振り返りを始めてから、生徒たちからは多くの疑問が自然に出されるようになった。それらを中心に単元毎に理科通信として発行している。そして、教師は生徒の疑問を支援するために、調べたり、他の教師仲間や専門家に相談したりすることが多くなり、今まで以上に学ぶようになった。まさに、生徒だけでなく、教師にも「問い直し」が起こっているのである。これが、教師と生徒の学び合う関係である。さらに、生徒たちは、理科通信を受け取って、他の生徒たちの意見や疑問に感心し、学びを深めていった。以下に、「単元全体の振り返り」の一部を紹介する。

前は、振り返り用紙に書くことがなくて、「なし、なし」ばかり書いていたけれど、最近では、実験をたくさんやって、すごく楽しいので、疑問に思っていることや、驚いたことなどが、たくさんあって、前より振り返り用紙にいろんなことを書いています。これからもいろんな実験をして、いろんなことが学びたいです。(Kiさん)

はじめ、理科は嫌いでした。それは、将来何の役にも立ちそうもなかったからです。でも、今考えてみると理科は、「自分の考えをたくさんつくる。」とか、「疑問を見つけて考える」ということでやっていると思います。だから、理科をやっている、私は少し変わりました。それは、自分の考えや疑問がたくさん浮いてくるようになったということです。やっぱり、はじめは「疑問なんてない！」とか、思っていました。でも、みんなの意見とか聞いていて、いろいろ疑問など自分の考えがたくさん出てくるようになりました。振り返り用紙を通して、先生はみんなの意見をまとめて、それをくれます。そのプリントが私にとって読んでみると「～そうか！」とか、「うーん」とかいろいろ思うし、そのプリントが、どれだけ、大切かわかってきたような気がします。今は、一学期と比べて、あまり成長していないけれど、これからみんなの意見などをきいて、いろいろ考えを広げていきたいです。あと、自分で考えた発展実験を（自分の）を他の水銀とかでやってみたいです。(Saさん)

僕はいつもなんとなく振り返り用紙を書いているけれど、友達のを読むといろいろな疑問がある。今度から、僕もいろいろな疑問ややってみたいことをどんどん書きたいと思います。(Kくん)

小学校の時、嫌いだった理科の授業がなんだか最近楽しくなってきました。苦手はまだあるし、テストの点数も全くよくはないけど、振り返り用紙を書いたりするのは、意外とおもしろい。授業のプリントの中で、みんなの疑問が書かれていて「あっ、私もこう思った！」とか、「あー、そういえば何でだろう」と思うときがある。そうやって、みんなの意見を見るのがとてもおもしろいです。これからもたくさん載せてください。そして、先生がみんなの疑問に答えてくれるのがいい。(Miさん)

②単元全体の振り返り（最近の授業の振り返り）

単元の途中や最後に、それまでの数十時間に渡る「最近の授業の振り返り」を特別な書式を設けずに、自由記述による方法で生徒たちに書かせた。これは、単元全体での学びをメタ認知するものとして、また生徒の学び方を探る意味として、そして、単元全体の学びを改めて味わう場面として、重要であると考えた。

図 17 に示す文章は、「植物の生活と種類」の単元と「身の回りの物質とその変化」の単元の最後に「単元全体の振り返り」として、生徒たちが書いたものである。

私は植物の授業をするまでは、植物には興味がありませんでした。だけど、よくわかって納得する授業で、植物のいろいろなことがわかりました。理科は、小学校まで大嫌いだったけど、今は大好きです。今までは、顕微鏡を使うときも、誰かがやってくれるからいいやと思っていたけれど、今は自分でやらなきゃという思いでいっぱいです。（Tさん）

私は植物の学習をしていて、驚いたことばかりでした。どんどん調べていくうちに、身近にただはえているだけの雑草だと思っていたものが、とてもすごいものにみえてきました。一番驚いたことは、太陽の光を利用して栄養分を作っているということでした。自分たちに必要な栄養分を自分たちで作っていると思うとやっぱりすごいと思います。そして、納得し印象に残っているのが、植物が呼吸していたことでした。普段あまり目を向けない雑草でも、呼吸をしている同じ生き物だと、私の中で植物に対する目の向け方が変わったような気がします。人間と同じ生き物である植物を大切に、もっと増やしていきたいと思いました。（Iさん）

教室は、学びの場で間違えてもどうってことないと思います。また、友達とライバル意識を持ち、自分が発言していく、そういうことがあってこそ、たくさんの知識を学び成長していくと思います。あと、「なぜこうなるんだ」という疑問を自分で解決していくのも、大きな課題と思う。理科では、自分の意見が言えて、それに先生がその疑問に対してのアドバイスもしてくれ、とてもいつもの理科が楽しいです。（M君）

私は、クラスで疑問を出したり討論するのが好きです。人の意見を聞くのは、とてもよいことだと思います。最近、実験などたくさんやってきて、私は前より理科が好きになりました。でも、やっぱり一つのことをみんなで意見を言い合うのが好きです。それなので、結果も早く知りたくて実験も好きです。（Kuさん）

図 17 単元全体の振り返り

これらの文章には、生徒が学んでよかったと満足する気持ちや、もっと学びたいと思う気持ちがよく現れている。

③ 振り返りでの疑問を生かした発展研究（個別の問題解決学習）

多くの生徒たちは、これまでは疑問を持ってもすぐに忘れてしまったり、疑問は抱いても無駄だと思いこんでしまったりしていた。しかし、授業の振り返りを行うことで、内発的な動機づけが高まり、生徒たちは次々と疑問や問い直し、追究課題を見だし、問題意識を持つようになった。そのため、疑問や課題を精選し追究する「発展研究」に取り組む時間を確保した。「発展研究」には、実験の計画から準備・実施・考察まで各自で行う「発展実験」のほか、書籍やインターネットなどによる「調べ学習」、学んだことを他者の成長に役立てるために生かす「作品づくり」(ケアとしての学習)などを取り入れた。その結果、発展研究は、課題の発見と探究による本物の科学的な実践となった。

次に示すのが、発展実験計画書である。このように、事前に計画書を出すことにより、一人ひとりに対応できる薬品などの準備が行えたり、修正した方がよい点を指摘できたりした。

① これまでにこの単元「」で学んだ内容を振り返り、疑問に思ったこと、追究してみたいことを書き出さない、(振り廻り)再帰で振り返ったものを優先して書きなさい、足りない場合は、より追究する価値が高いと思われるものから書きなさい。

② <振り返りを生かす発展研究>
次に、①の中から興味や疑問を感じているものについて、「疑問(課題)」を書きなさい。また、②で調べたいものについては、別紙に於いて、どのように調べ、どのようにまとめ、誰の人に役立つ資料にするかを書きなさい。例えば、他者に先生が紹介した「植物の観察」のようなものをつくったり、「身の科學」が持った実験の動画をその実験の過程を自分なりに取り戻す（ものづくり）を持ってよいでしょう。その「計画や実験」を書いても良いです、以上の①②のうちどれか1つを選んで発展研究計画書を書きなさい。
是非的な進捗は(2週間)以内で行う予定で、各自或面で調整しても良いですが、17週目の授業で教える進度のものを書きなさい、必要に応じて各自で仕上げて下さい。

発展研究計画書

1. テーマ

2. 動機

3. 目的

4. 準備するもの (材料・必要な道具・本)

5. 方法

6. 解決の予想とその理由
または 作品の出来上がりの予想

3年 組 番	氏名	
--------	----	--

研究員: T 指導: S 指導: R 指導: H 指導: K 指導: M 指導: N 指導: O 指導: P 指導: Q 指導: R 指導: S 指導: T 指導: U 指導: V 指導: W 指導: X 指導: Y 指導: Z

図 18 発展研究計画書（発展実験・調べ学習・作品づくり）

<生徒による発展研究の例>

- ・ 茎の色の違いと光合成
- ・ 植物は茎でも呼吸しているか
- ・ 葉の大きさの違いによって気孔の大きさは違うか
- ・ 花びらに色があるのはなぜ？
- ・ 平行脈と網状脈との違いで光合成に違いがあるか
- ・ いろいろな水の中にいる分解者を調べよう。
(水の中にも分解者はいるのか)
- ・ 磁石を加熱すると磁力が無くなるか

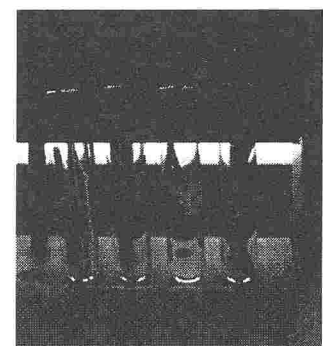


図 19 発展実験
(茎の色の違いと光合成)

- ・ 磁石と電気に関係する科学者たちの実験をまとめる
- ・ 電池の向きと寿命との関係
- ・ 水そうの中の水草と魚
- ・ 枯れた葉は呼吸しているか。気孔はあるか
- ・ 植物は、月の光で光合成できるか

上記は、生徒による発展研究の例であるが、これらはすべて授業の中で見いだした疑問や追究課題であることが重要である。



図 20 発展実験をする生徒たち

<発展研究の成果>

まず、発展実験の成果について述べる。生徒たちは、実験する過程で、実験材料を自ら準備し、一生懸命活動した。家庭に帰っても続けたり、放課後理科室で実験させて欲しいと申し出る生徒もいたりしたほどであった。なかには、計画は立ててみたものの、うまくいかないから実験を変えてやってみるという生徒もいた。予想どおりの結果が出なくてその原因に悩む生徒、実験は複数回行うべきだということに気づいたり、条件をしっかりと決めておかなければならないことも学んでいた生徒もいた。このとき、教師によるアドバイスも重要なものとなっていた。そして時には教師も、生徒とともに学ぶことになった。また、生徒の中には、科学者たちの苦労や工夫に感心し、根気強さに驚くということもあった。発展実験において、生徒たちはミニ科学者として振る舞っていたと言える。自分たちもミニ科学者を体験することによって、疑問を持つことを喜び、またそれを発展させることで、科学の不思議さ、おもしろさ、研究の難しさ、科学を研究することの必要性を実感したようであった。

次に、発展調査や作品づくりの成果について述べる。実験が不可能なものや、実験に年月のかかるもの、道具を用意するのが困難なものがある場合などは、発展調査ということで、書籍やインターネット、電子百科事典も用いて調べ、自分の意見を加えてレポートを作成した。また、作品づくりについては、学んだことを他の人のために生かしたり、特に下級生の学習にも役立つ物作りを行ったりした。



図 21 コンピュータを利用した調べ学習としての発展研究



図 22 書籍を利用した調べ学習後のレポートづくりと作品づくり

生徒たちにとって発展研究は、教師に与えられた課題をこなすのではなく、自分自身の課題として、本物の追究をする機会だったと考えられる。そこでは、生徒の疑問に対する明確な答えは得られるとは限らないが、生徒の設定した条件下での結果は本物であることに価値がある。結果的に、生徒たちは、学ぶ意義や価値が少しずつ見いだせるようになり、内発的動機づけが向上したといえる。そのような生徒は、日頃の授業でも、継続して意欲の高まりが見られた。ゆえに、生徒の学びに沿う課題を追究することこそが、問題解決能力を養い、日頃の学びを高めることにもなると考えられる。

ここで、発展研究実施後における「最近の授業の振り返り」を紹介する。

僕は、この二学期に、あることに気がついた。それは、「理科は表面的にじゃなくもっと深く調べることにおもしろさがある。」ということです。これは、理科の授業の時には必ず不思議と思うことがあるけど、それをそのままにしておくと、それで終わってしまう。しかし、その不思議を調べたり、実験したりすることに楽しみがあるんじゃないかと思ったのです。これは、僕が二学期の理科の時間で見つけたことです。そして、これを見つけられたので、これからの理科の時間も楽しめると思います。(Oくん)

このような発展研究における「計画書」「作品のデジタル写真」「レポート」「研究過程での記録」「振り返り用紙」等も生徒の学習を振り返る上で重要なものである。

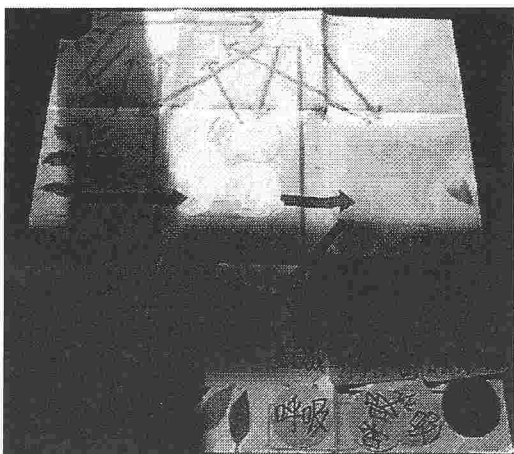


図 23 発展研究:下級生に役立つマグネット式「生物のつながり」に関する作品

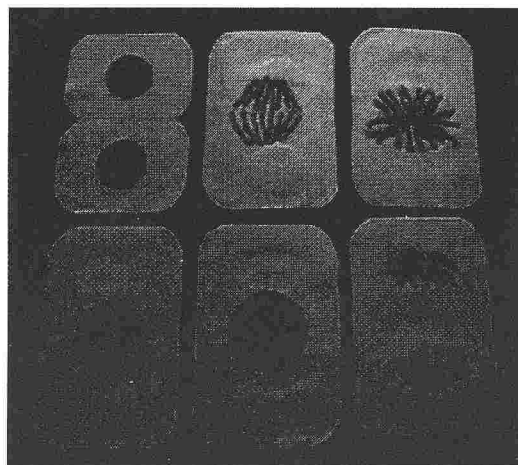


図 24 発展研究:フェルトと毛糸で作った並べ替え用の「細胞分裂」の作品



図 25 発展研究レポートの例

④ 生徒どうしによるポートフォリオ評価

返却した用紙は、各自のファイルにストックするが、生徒自身が選んだ振り返り用紙を一定期間ポートフォリオとして掲示シートに入れて展示し、他の生徒が自由に閲覧できるようにした。将来、生徒一人ひとりがパソコンを持てるようになれば、振り返り用紙のデジタル化も可能である。

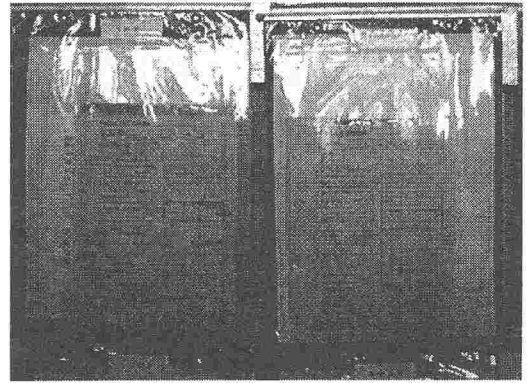


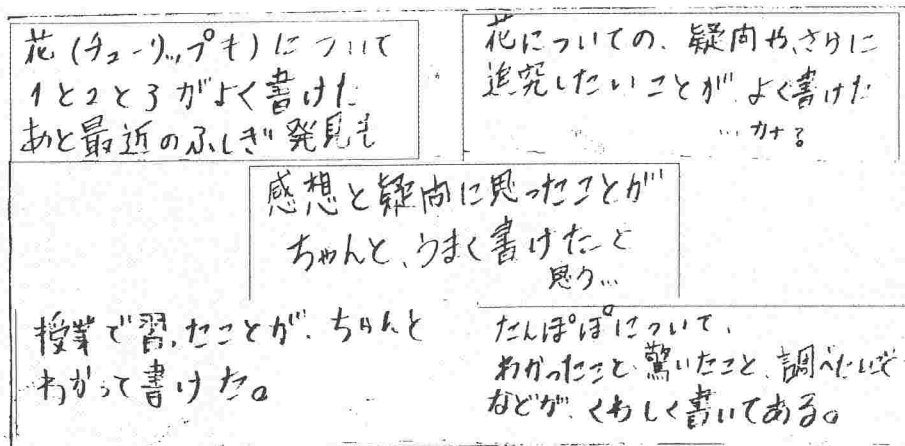
図 26 ポートフォリオの掲示シート

また、各単元の「振り返り用紙」の中から自分のベスト5を選び、それをグループの友達に見せ、お互いに良い点と改善点を付箋紙に書いて貼り付け、返却するというポートフォリオ評価（図 27）も行った。また、ノートについても同様な評価を行った。

授業の振り返り用紙 ベスト5について

1年1組 氏名()

1. 自分が良いと思った所（ベスト5に選んだ理由）自分で書いたもの5枚をのりではろう。



2. 友達から見た「自分の振り返り用紙ベスト5」友達を書いてくれたものをのりではろう。

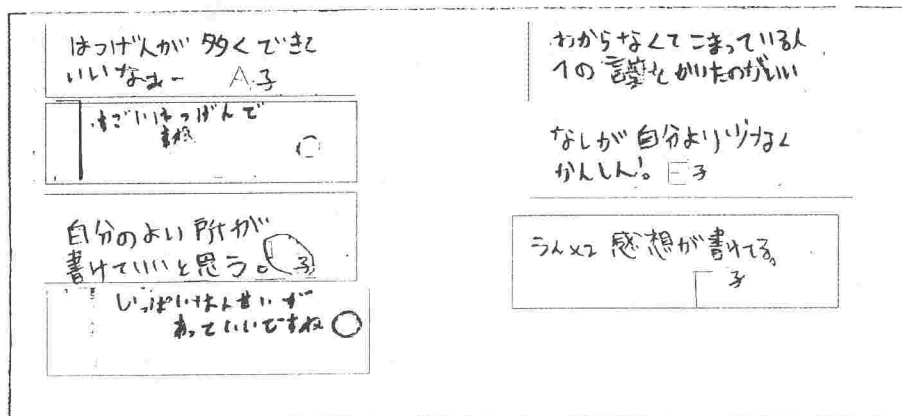


図 27 ポートフォリオ（振り返りの集積）を用いた生徒どうしの相互評価

⑤家庭との連携による学習成果の報告用紙

単元の最後に、家庭への学習成果の報告を生徒に行わせている。これは、「学ぶ」を「教える」に変換することにより、学びがより深まると考えたからである。本実践の中で、生徒たちは家族（主に保護者）に学習内容を工夫して伝え、家族の協力を得て、図 28 に示す用紙「学びを家の人にも伝えよう」に記入を行った。この用紙も生徒のポートフォリオに納められている。

<学びを家の人にも伝えよう>

年 組 ()

これまでに学習した化学の内容を、ファイルを見ながらでもよいので、家の人にも伝えてみましょう。全部でなくてもいいです。印象に残ったところや興味を持ったところでもいいです。

1. あなたは、誰に説明しましたか？
()
2. どんなことについて、説明できましたか。かじょう書きにしましょう。
.
.br/>.br/>.br/>.br/>
3. 説明するときに、どんな工夫をしましたか？
たとえば、問題を出してみた。図をかいて説明した。などを書いてください。
.br/>.br/>.br/>
4. 説明を聞いての感想を聞いてみましょう。

では、家の人にファイルノートを見せてください。そして、ファイルノートについて、次のことを聞いて書き込みましょう。(聞き取り調査ですね)

5. ファイルノートの内、よく工夫してあるのはどんなところでしょうか。聞いてみましょう。当てはまるものに○をつけてください。いくつつけてもいいです。
A プリントへの記入
B 振り返り用紙への記入
C ノートの整理の仕方
D 自分なりのまとめのページ
E その他 ()
6. 家庭で、理科や科学のことが話題になったことがありますか。
聞いてから○をつけましょう。
ア. よくある イ. たまにある ウ. あまりない エ. まったくない
7. お子さんに励ましの一言をお願いします。

図 28 家庭との連携による学習成果の報告用紙

次に報告用紙に書かれていた保護者からの返信を示す。

①「4. 説明を聞いての感想を聞いてみましょう。」の返信

- ・とても分かりやすかった。実験など、楽しそうにやっている様子です。
- ・一生懸命説明してくれた。昔の授業を思い出した。
- ・意外な答えがけっこうあったので、びっくりしました。
- ・もう少し説明をうまく言えるようにしましょう。クイズを出されて分からないことが多かったので、びっくりしました。
- ・とてもおもしろく、驚くような答えもありました。
- ・分かりやすく説明してくれて、いつも頑張っているんだと感じました。
- ・とても難しいことをやっているんですね。でも、それを実験して解決していくなんてすごいですね。
- ・観察することは楽しいことだと思いませんか。
- ・自分なりにまとめられていましたが、もう一工夫してみてもはどうでしょう。
- ・とても勉強になりました。今後に役立てたいです。
- ・母は昔、学んだことかもしれないけどすっかり忘れていました。改めて勉強になると言っていました。
- ・すごいね、そんなことも知っているんだ。基礎をきちんと理解している様ですが、表現にある用語をもう少し数多く覚えてほしい。
- ・知らないものがあって(置換法)、「学校でいろいろ学んでいるんだ。」と言っていました。
- ・学生の頃には勉強してきたのでしようが忘れていました。たまには聞かせてほしいです。
- ・とても説明の仕方が分かりやすくて良かったと思います。

②「7. お子さんに励ましの一言をお願いします。」の返信

- ・授業が楽しそうなので、このまま続けられたらいいね。
- ・もう一度見直しをして、必要なことを書き加えたり、カラーペンを使ってアクセントを付けるなどすれば、もう少し理解できるのではないかな。
- ・これからも、色々な工夫をしてまとめていって下さい。
- ・良く書けているページとちょっと白いところが目立つページがあるよね。休みの間に目を通して書き込めるといいね。
- ・もう少しきれいな字を書けたら良いですね。
- ・これからも一生懸命勉強を頑張って下さい。
- ・疑問に思ったことをそのままにせず、先生からアドバイスをもらって下さい。頑張りましょうね。
- ・学校の勉強を通して、今まで知らなかった未知の世界を広げていくことは楽しいことだと思います。
- ・自分なりに図を書いたり工夫をしているようですね。
- ・何でも不思議に思って考えてみるのが科学の本質です。考えることを実行してやることの楽しみから科学の力を身に付けて下さい。

図 29 家庭との連携による学習成果の報告用紙

4. 授業の振り返りや思考のプロセスを再現するポートフォリオシステム

現在実践している授業において、使用している「振り返り用紙」を始め、ポートフォリオのコンテンツは、コンピュータによるポートフォリオシステムが整うことによって、さらに活用が広まる可能性を秘めている。

パソコン関係の機器を使用する以前は、個人別の振り返りは、教師が目を通した後、生徒自身がファイルに保管していたが、それでは双方向の学びを作ることは困難であった。また、教師もそれを保存して活用するためにはコピーをしなければならなかった。

現在は、振り返り用紙等の手書きの書類は、短時間で読みとり可能なスキャナー（SONY EATA DATA）を用いてデジタル化している。「振り返り用紙」は、授業の終了際に、「振り返り用紙」をスキャナーで画像として読み込み、授業毎の振り返りをデジタル化されたポートフォリオとして保存している。そのため、教師はコピーをしなくても、クラス毎、授業毎に、生徒全員の振り返りを取り出すことができるようになっている。また、グループ・クラス討論など音声によるものも IC レコーダでデジタル化している。これらは、パソコン上で取り扱うことができるが、まだ処理速度が遅いという問題点がある。そのため、生徒どうしの情報を双方化するのが難しく、教師がかなりの時間を割いて、生徒の手書きの文章をワープロ化して、理科通信などの二次的ポートフォリオを作って補っている現状である。また、スキャナーに読み込ませた「振り返り用紙」も、教師保存用となっており、生徒たちが希望すれば見ることはできるが、生徒たちが自分たちで自由に見ることができる環境までには至っていない。そのため、手書きの振り返り用紙やレポートなどは、「ポートフォリオ用掲示シート（図 26）」に入れて掲示し、生徒どうしが自由に閲覧できるようにして、双方向化に努めている。

現在、本校では、生徒が使用できるパソコンは 1 人一台ずつであるが、パソコンルームだけで使用できる環境にあるため、毎時間の授業で使用することはできない。近い将来、理科室にも 1 人一台ずつのパソコンが設置されるか、生徒一人ひとりがノート型のパソコンを持つように学習環境が整えば、生徒自身の手で授業の振り返りをデジタル化することが可能である。もしくは、生徒番号をバーコードとして表し、そのバーコードシールを手書きの書類に貼ることで、コンピュータ上に画像として取り入れることで、手書き入力のもので、自分たちで、デジタル化し識別・分類することは可能であろう。そうなれば、図 30 に示したように、「生徒の個人別の振り返りを時系列にしたポートフォリオ」と、「授業別、クラス別のクラス全生徒の振り返りとしてのポートフォリオ」を教師も生徒も自由に閲覧できるのである。前者では、生徒個人が、「授業の度に、どのように理解を得たか」や「どのように概念を獲得していったか」という学びのプロセスを追うことができる。また、後者では、あるクラスのある授業での「生徒たちの反応や関心事」、「そこでの授業方法による生徒の理解度やつまずきとその原因」、「生徒たちが抱いた疑問や追及課題」などが取り出せる。そして、後者を教師の振り返りとして反省的にまとめ、次からの授業をよりよいものすることが可能になると考えられる。つまり、図 30 は、コンピュータによるポートフォリオシステムデザインに備えて欲しい機能といえる。

また、パソコンに入力した「授業の振り返り」等のページ検索機能のスピードが増せば、教師が生徒の理解を把握するためにかかっていた時間が短縮できるとともに、生徒の書き込みを選択活用することにより「理科通信」発行のための時間が短縮され、素早い対応が

できるのである。また、これまでの「振り返り用紙」に書かれていた内容から推測すると、次のような利点が浮かんでくる。例えば、生徒にとって、他の生徒の振り返りを閲覧することにより、他の生徒の言葉から、理解を深めるきっかけを見つけたり、疑問を共有したりできると考えられる。それにより、生徒どうしのポートフォリオ評価が短時間で可能となり、さらに発展研究についても協働で取り組んだり、お互いの違いを比較することができたりすると考えられる。また、自分の学習に対するメタ認知が苦手な生徒にとっては、友達の振り返りを読んで納得したり、友達の疑問に共感したりして、それを発展研究のヒントとすることも考えられる。さらに、生徒どうしで行った相互評価も、互いに早く伝えることができ、発言の良さや丁寧な行動を他者に誉められて勇気づけられる生徒もいると考えられる。また、教師が、生徒の疑問を授業デザインに生かすという意味でも、授業の振り返りのデジタル化・テキスト化は、その対応を迅速に促進すると考えられる。ただし、リアルタイムで双方向に閲覧を可能にする場合は、教師によるフィルターがかけにくいいため、生徒が他の生徒から攻撃されたり、中傷されたりして意欲が薄れるようなことが無いように、書き込む上でのルールを確立しておく必要がある。

このように生徒のデジタルポートフォリオのデータベース化が進めば、生徒どうしの交流ばかりでなく、学年を越えた交流や他校との交流等も可能となってくるものと考えられる。

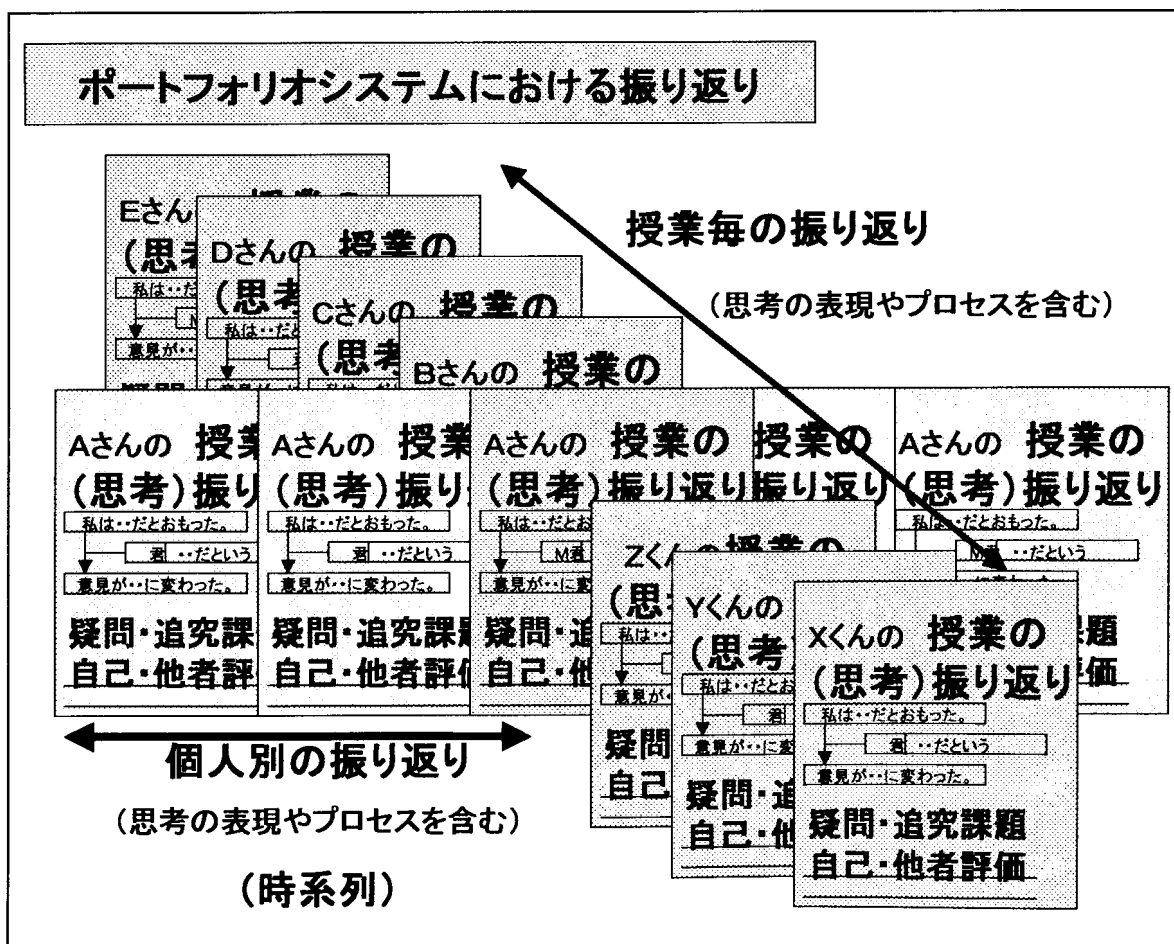


図 30 ポートフォリオシステムにおける振り返り

ここでは、デジタルポートフォリオとして主に「振り返り用紙」について述べたが、それ以外にも、デジタルポートフォリオには、「自分の理解をメタ認知し、思考を引き出すために行う描画、概念地図、問いの生成等の記述、」の他に、「実験レポート」、「課題に対する自分の意見、検証実験方法の考案などを含んだノートやワークシート」、「テスト内容とその結果」再生可能な「クラス討論・グループ討論での対話をICレコーダーに録音したもの」、「授業でのビデオテープ」、等が挙げられる。また、二次的ポートフォリオとして、「理科通信」「単元全体の振り返り」、「発展研究計画書」「発展研究による作品やレポート」「実験の記録(デジタルカメラ画像も含む)」「生徒どうしのポートフォリオ相互評価」「家庭との連携による学習成果の報告用紙」などが含まれることになる。そのうち模造紙など、作品の大きいものは、デジタルカメラで撮影し画像として保存する。手書きのレポートならば、スキャナーで画像として保存もできる。ビデオについても画面を選んで編集したものを動画として保存すればよいであろう。それ以外にも、生徒たちが希望すれば、「メモ書き」や「作文」、「感想文」、「関連する資料」などを保存することも可能である。

次に、以上のような膨大な学習リソースをコントロールし、アクセス可能にするシステムがポートフォリオシステムである。ポートフォリオのコンテンツにアクセスするためには、日付、著者名、キーワード、タイトル(ファイル名)の付け方を統一するとともに、それらをデータベース化し、それらが同一画面に表示できるなどの工夫が必要である。そして、ポートフォリオが、個人のためだけのものではなく、双方向に情報交換し、互いに学びあうためのものとして、有効に活用されることが重要であると考えた。

このようなポートフォリオシステムに関連する研究として、協調学習のためのコンピュータ支援CSCL(Computer Support for Collaborative Learning)が、近年盛んになってきている。海外ではトロント大学のC・ベライターとM・スカーダマリアが開発したCSILE(Computer-Supported Intentional Learning Environments)プロジェクトがあり、科学教育の分野では大島、稲垣らによってKF「Knowledge Forum」として日本に紹介されている。それは、思考の流れがビジュアルに見えるデータベースになっており、本研究のポートフォリオシステムのデザインに大変近いものになっている。

5. おわりに

これからの理科学習において、自ら課題を見つけ、自ら学び自ら考え、主体的に判断し表現し、問題を解決する力を養う為には、既存の知識や概念を与えられたものとして素直に受け止めるばかりでなく、対話と協同の中で、生徒一人ひとりが知識や概念の根拠を問い直し、自ら抱いた疑問を探究することが必要である。そのために、自らの意見を顕在化し、互いに吟味しあい、検討しあい、再構築していく過程をとる学習活動はさらに重要なものとなってくる。そこでは、生徒一人ひとりに合わせたきめ細やかな支援や指導が教師に求められるため、生徒の認識を顕在化し思考のプロセスを再現できるポートフォリオシステムは今後さらに大切なものとなってくると言えよう。近い将来、学校の情報処理環境が整うに連れて、「ノート」や「振り返り用紙」のデジタル化もさらに進み、学習の履歴をさまざまな角度から、物理的な時間を越えて、教師も生徒も追うことができるようになると考えられる。今後は、海外のCSCL研究にも大いに注目し、新たな授業デザインをさらに構築させていきたいと思う。

引用・参考文献

- ・ Donald A.Schön, *The Reflective Practitioner*, Basic Books, 1983.
- ・ エスメ・グロワート, 鈴木秀幸訳, 教師と子どものポートフォリオ評価－総合的学習・科学編, 論創社, 1999.
- ・ 小田勝己, ポートフォリオがよくわかる本, 学事出版, 2000.
- ・ 大隅紀和, 総合学習のポートフォリオと評価, 黎明書房, 2000.
- ・ 小田勝己, アメリカにおけるポートフォリオの歴史と現状(1)～(5), 指導と評価 547号－552号, 2000.
- ・ リチャード・ホワイト, リチャード・ガンストン, 子どもの学びを探る, 東洋館, 1995.
- ・ 佐伯胖, 新・コンピュータと教育, 岩波書店, 1997.
- ・ 佐伯胖, 苅宿俊文, インターネット学習をどう支援するか, 岩波書店, 1997.
- ・ 大島純, 大島律子, 刑部育子, 美馬のゆり, 中原淳, 鈴木真理子, 山内祐平, ポートフォリオ作成を支援するツールとしてのCSCL環境, 日本科学教育学会年会論文集 24, pp. 81-82, 2000.
- ・ 片平克弘, ポートフォリオアセスメントにおける新しい評価方法とその活用, 日本科学教育学会論文集 24, pp.105-106, 2000.
- ・ 稲垣成哲, 大島純, 大島律子, 中山迅, 村山功, 山口悦司, 竹中真希子, ポートフォリオ作成を支援するツールとしてのCSCL環境, 日本科学教育学会年会論文集 24, pp.143-144, 2000.
- ・ 竹中真希子, 稲垣成哲, 大島純, 大島律子, 村山功, 中山迅, 山口悦司, 長戸基, 山本智一, Knowledge Forum を利用した理科授業のデザイン実験, 日本科学教育学会年会論文集 25, pp.139-142, 2001.
- ・ 杉本美穂子, 佐伯胖, 楠房子, 須藤正人, 科学教育における建設的会話支援システムの活用, 日本科学教育学会年会論文集 25, pp.131-134, 2001.
- ・ 杉本美穂子, 片平克弘, 対話と協同の中での学びを生かした理科授業デザイン, 日本科学教育学会年会論文集 24, pp.229-230, 2000.
- ・ Lave, J., & Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation* Cambridge University Press, (佐伯胖訳『状況に埋め込まれた学習－正統的周辺参加』産業図書, 1993.)
- ・ 杉本美穂子, 片平克弘, 学習プロセスをモニタリングする「授業の振り返り」の活用と効果, 日本理科教育学会第 51 回全国大会, p.274, 2001.
- ・ 杉本美穂子, 片平克弘, 粒子概念形成過程における生徒と教師の変容, 日本理科教育学会第 49 回全国大会, p.171, 1999.

5. ポートフォリオにおける子どもの自己評価の効果を探る

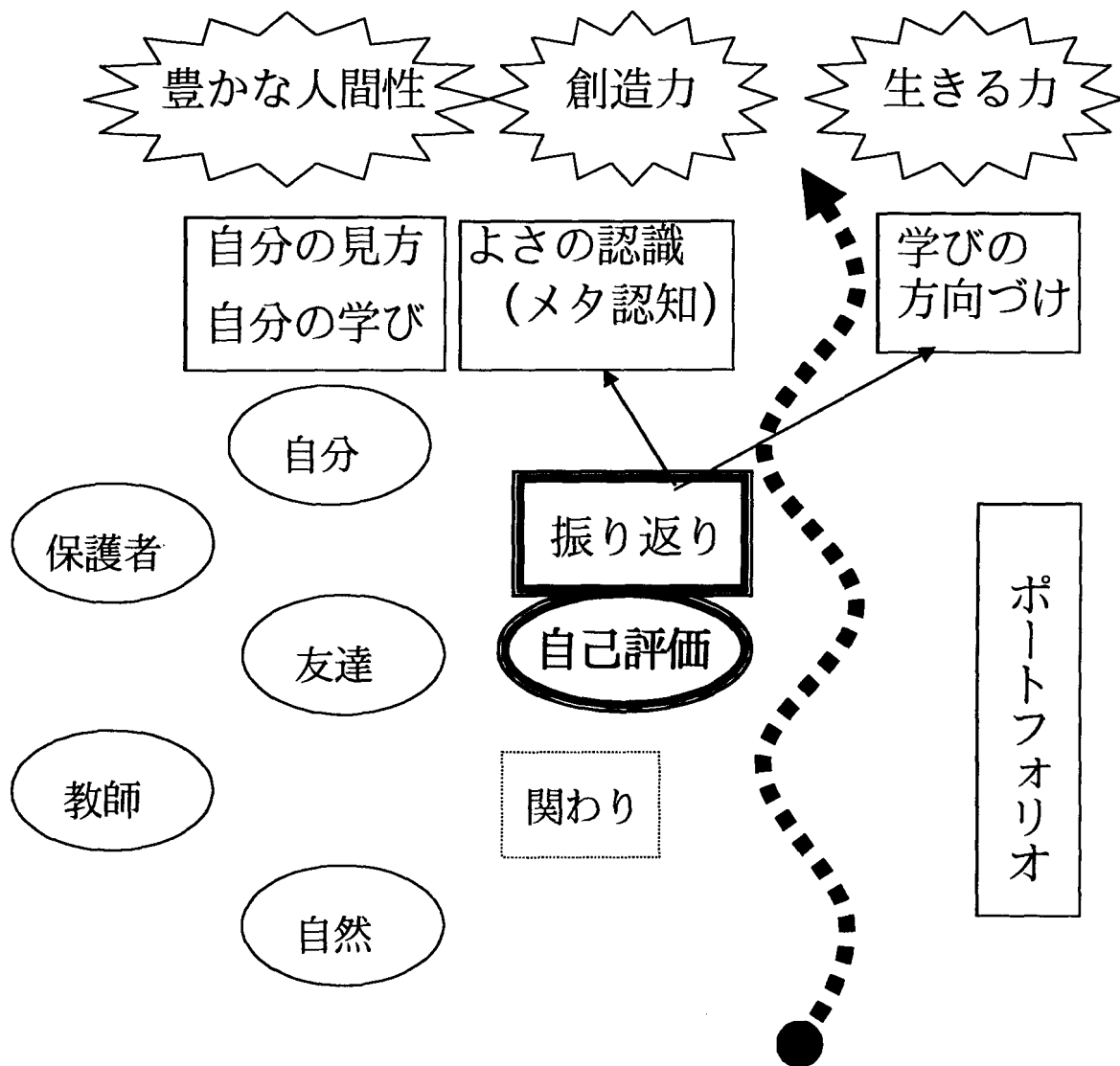
丸山典雄（春日部市立八木崎小学校）

1. 本実践で期待する、自己評価が子どもに及ぼすものは何か

これからの子どもに必要とされるものは、人間性や創造力豊かに、生きる力を身につけることである。

理科においては、自然や人との豊かな関わりの中で、学びが成立していく。そして、そこで得た様々な見方をポートフォリオにファイルし、これらを自己評価を通して振り返ることができる。自分の学びを自己評価で振り返ることにより、自分の見方や学びのよさを認識することや、自分の学びの方向づけへとつながっていく。この自己意識が高まることで、豊かな人間性や創造力、生きる力を支える重要な要素になると考える。

つまり、自己評価の能力を育成することは、子どもに情報を選択・判断させたり、考えを表現させたりしながら、観察、調整の意識を高めていくことである。



2. 自分の学びに価値を感じる自己評価の事例

「もののとけ方」(5年)の実践事例

(1) 単元構成(10時間扱い)

①②③ ものが溶けるってどういうこと？

- ・本単元で学習する「溶ける」の定義について知る。
- ・食塩が水に溶けた状態のイメージスケッチを描く。
- ・食塩とホウ酸を水に溶かして観察し、学習カードに書く。
- ・「溶ける」ことをわかりやすく説明するために、もっと調べておきたいことを話し合う。

どのくらいまで溶けるのか。もっと溶かす方法はないか。
溶かしたものは取り出せるのか。重さはどうなるのか。

蓄積

家庭での説明
とその感想
教師のコメント

④⑤ どのくらい溶けるのだろう？

- ・食塩とホウ酸の溶け比べをするための方法を考える。
- ・自分の考えた実験する。学習カードにまとめる。

活用

蓄積

⑥ もっと溶かす方法はないか？

- ・食塩とホウ酸の溶け比べをするための方法を考える。
- ・自分の考えた実験する。学習カードにまとめる。

活用

⑦ 溶けたものは取り出せるかな？

- ・食塩とホウ酸の溶け比べをするための方法を考える。
- ・自分の考えた実験する。学習カードにまとめる。

活用

⑧ 溶けたら重さはどうなるのか？

- ・食塩とホウ酸の溶け比べをするための方法を考える。
- ・自分の考えた実験する。学習カードにまとめる。

活用

⑨⑩ 「溶ける」ということを教えてあげよう！

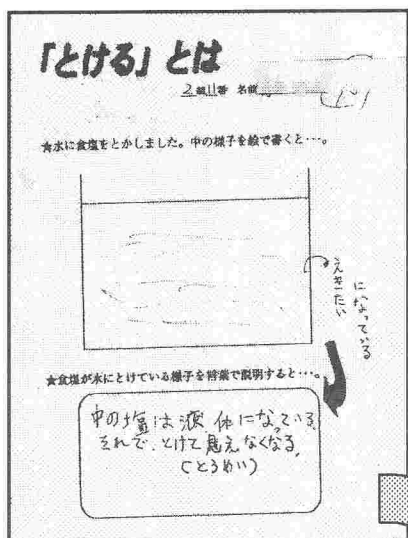
- ・わかりやすく教えるための準備をする。
- ・下級生に教えて、その感想をもらう。

活用

児童へ

蓄積された学習カードによる
学習前後の見方や自信の
変容を意識させる

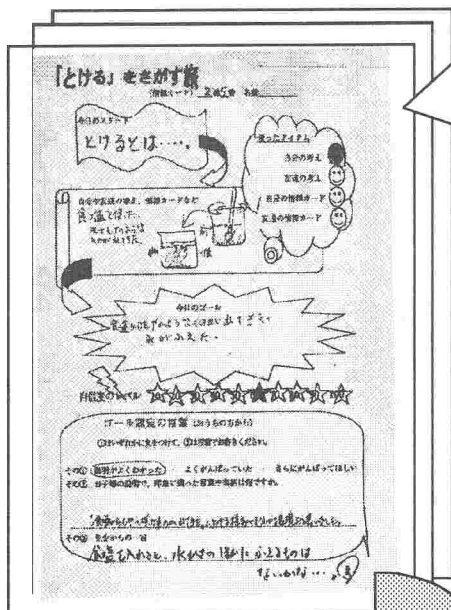
(2) 子どもの活動の実際



(1) 学習前の「溶解」に関する見方の顕在化

- ・ 溶けることに対する見方を描画と言語で表現する。
(粒子的な見方をしているか。)
(あれっ、どうなのかな?)

<学習前の見方>



(2) 毎時間の実験や話し合い等で得た見方の蓄積

- ・ 活動の見通しを持つのに利用した見方や、活動から得た見方に対する自信度も記録していく。
- ・ カードを家へ持ち帰り家の人に、自分の見方を説明し、それに対するコメントをもらう。

(3) 蓄積した見方を次時ご活用

(見方の活用や自信度の変容はどうか。)

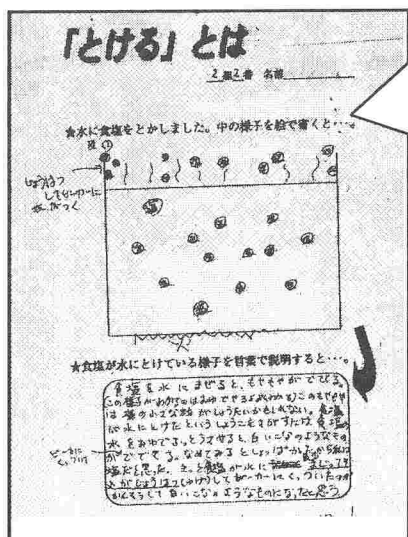
(4) 見方の変容

(粒子的な見方など)

(5) 蓄積した見方から、学習のまとめへの活用

(どんな見方を、またどれくらいの自信度で見方を活用するのか。)

<学習カード>



(6) 学習のまとめを下級生(3年生)に教える

- (自分の見方に対する有用感はどうか。)
- (自分の学習や自分自身に対する自信度はどうか。)

<学習後の見方>

学習カードを集めたり活用したりする学習を行った。この学習カードには、見方に対する自分の自信度とともに、教師のコメントだけでなく保護者のコメントも書き込めるようにした(図1 円内)。

学習のまとめの段階での自信度を平均すると、5.99点/10点で、学習初めの段階での自信度の平均4.19点と比べると、1.80ポイント高まった(図2 矢印)。

また、集めた学習カードを活用して3年生に「溶解」を教えた時の子どもの自信度は、平均すると、6.11点/10点であった。学習初めの段階での自信度の平均4.19点や学習のまとめの段階での自信度の平均5.99点/10点と比べても、高まっていることがわかる。

この結果から、学習カードをポートフォリオの作品として集めたり活用したりする活動によって、子どもの自信といった価値を感じるようになると言えそうである。

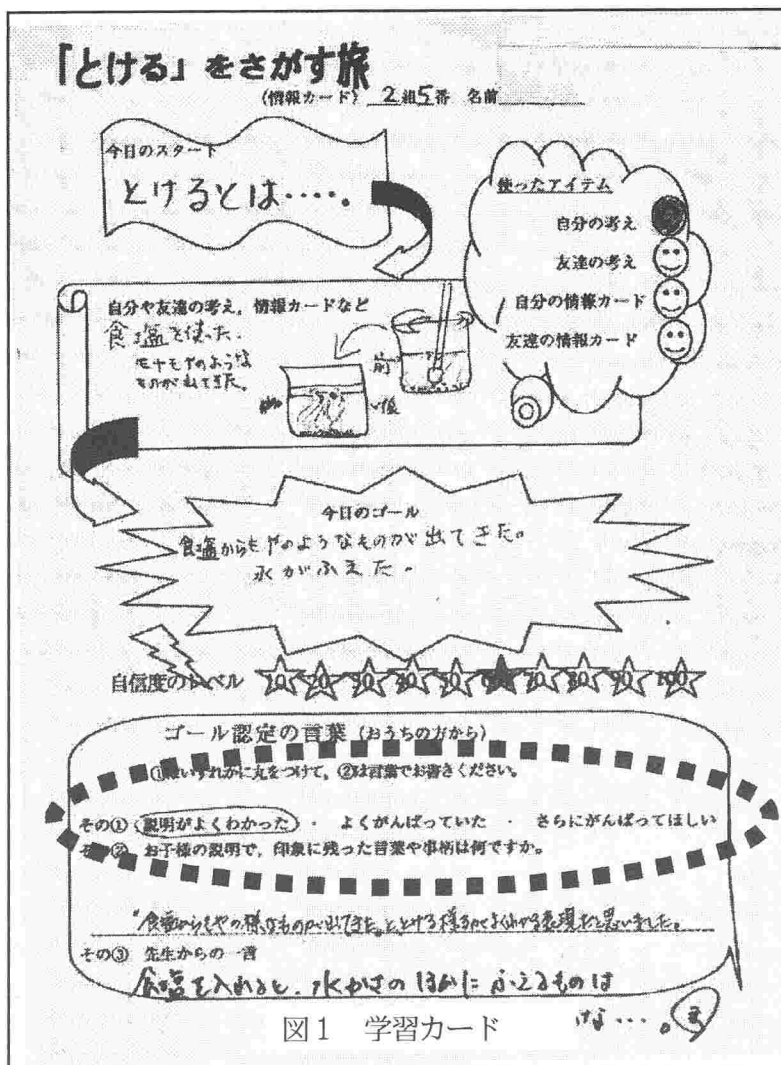


図1 学習カード

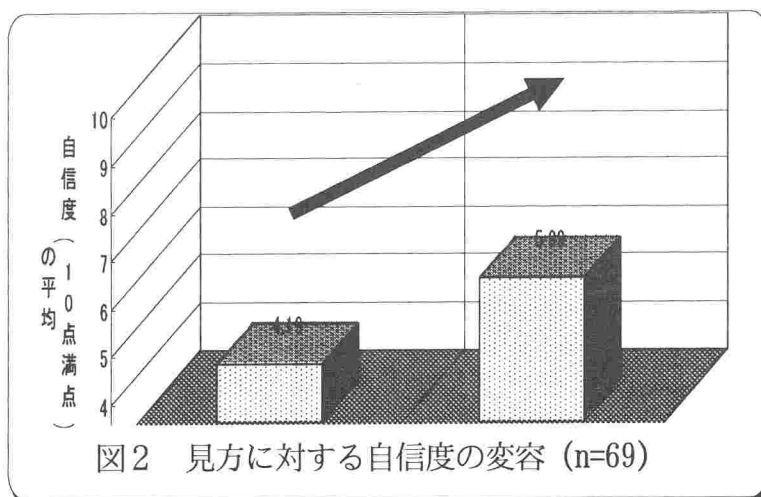
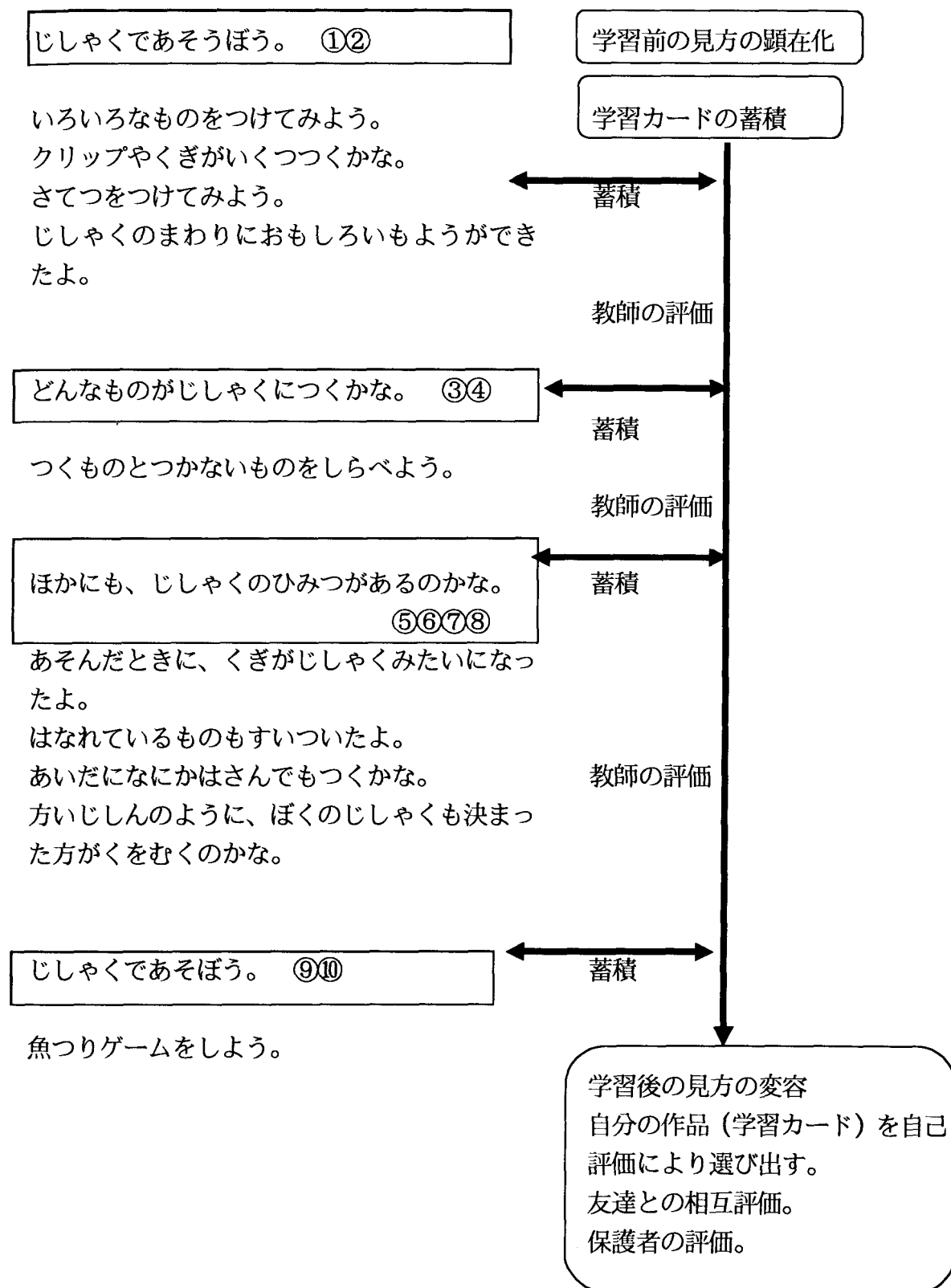


図2 見方に対する自信度の変容 (n=69)

3. 自分の学びに価値を感じる長期的な自己評価の事例

「日なたと日かげ」「音ともの」「じしゃくともの」「電気ともの」のうちより「磁石」(3年)の
実践事例

(1) 単元構成(10時間扱い)



(2) 子どもの活動の実際

(3)年(1)組(4)番 名称()

じしゃくであそぼう

「じしゃく」について知っていることば・・・
いろいろいろいろな形がある。

「じしゃく」についてわかったことば・・・

(3)年(1)組(4)番 名称()

じしゃくであそぼう

「じしゃく」について知っていることば・・・
いろいろいろいろな形がある。

「じしゃく」についてわかったことば・・・
じしゃくを水にうかばせて自由になこけるよかにさじくとNは北 Sは南をまわす。

自分のわかったことば・・・
いろいろいろいろなことを考えていろいろなまづほうでわかった。

ほりさんのわかったことば・・・
いろいろいろいろなことをおしえてくれた。

おうちの人から、
理科は「うしろのほう」あしは「うしろのほう」といふのはよくわかってるが、大切だと思ってる。お水のとこをこぼさないようにする。

➡

理科ノート (3)年(1)組(4)番 名称()

1月30日(月)

今日のめあて
じしゃくにつくもの、つかないもの。

つくもの	つかないもの
<ul style="list-style-type: none"> ・スチールかん ・クワイア ・磁石クリップ ・磁石 ・磁石 ・磁石 	<ul style="list-style-type: none"> ・アルミかん ・10円玉 ・1円玉 ・はじき ・えんぴつ ・下じき ・ノート(紙) ・けしゴム

とめ
「アルミかんもアルミかんかと思っていたのに、かんじが違ってませんでした。から、ズルズルはあきまわってましたとアルミかんが、アルミかんはつまみせんて」
えんとかならず書いてあるから。

学習前の見方

学習後の見方・自己・相互
評価・保護者の評価

平成12年3月10日

保護者様

蓮田市立平野小学校
第3学年担任

お子様の作品についてのお願い

早春の候、益々ご健勝のことと存じます。日頃よりの、ご理解とご協力、感謝申し上げます。さて、本日お子様が、理科の学習で作成した作品(理科のプリント)を持ち帰りました。お忙しいところまことに恐縮ですが、お子様の考え方の良さについて、一言コメントいただければ幸いです。これまで、3年生の理科では、自分の学習への自己評価(自分自身のよさの発見)や相互評価(友達のよさの発見)を通して、学びへの自信を身につけさせてきました。さらに、保護者の皆様の温かい認めの一言葉によって、子どもたちの自信は高まるものと考えます。よろしくお願いたします。

保護者への依頼文

これから、あなたの理科の勉強についての考え方について聞きます。思った通りに、気軽に答えてください。「そうだ」と思えばアに○を、「ちがう」と思えばイに○をつけてください。

	そうだ	ちがう
(たぶんそうだ) (たぶんちがう)	ア	イ
1 私は、むずかしいことでも、できそうだと 思えば最後までがんばります。……………	ア	イ
2 私は、わからないことは友達や先生に聞いたり、調べたりしてわかるようになるまで考えます。……………	ア	イ
3 私は、いろいろなやり方を考えてがんばります。……………	ア	イ
4 私は、自分にはいくつかよいところがあると思う。……………	ア	イ
5 私は、自分に満足まんぞくしている。……	ア	イ

自信度調査票

まず、授業前の教材に対する自分の見方をプリントに顕在化させた (図3 ◇印)。そして、毎時間の学習カードをファイリングしていった (図4)。

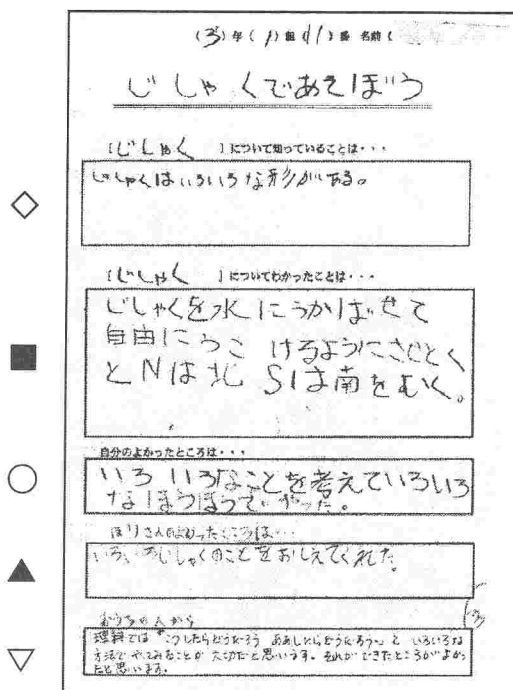


図3 見方の顕在化、自己、相互評価に用いるプリント

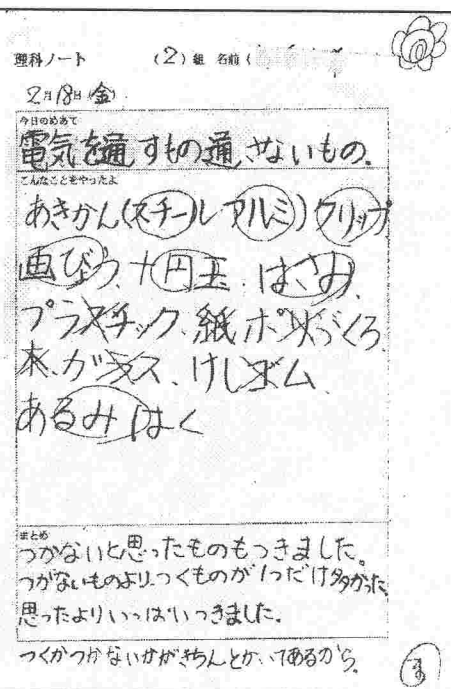
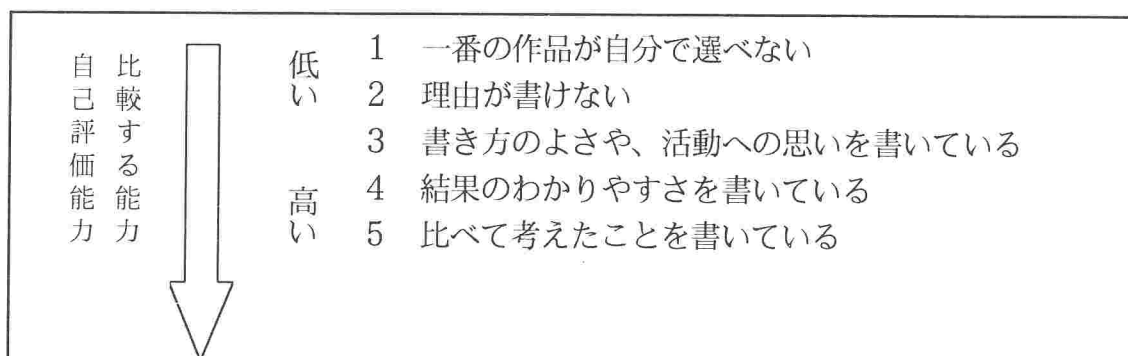


図4 学習カード

単元の最後には、集めた作品の中から一番よいと思うものを、子どもが自己評価して選び出し、その理由づけを教師が次のような5段階で評価した。



また、学習をしてわかったことをプリントに顕在化させ (図3 ■印)、自分の学びのよいところ (図3 ○印)、友達のよいところ (図3 ▲印) をそれぞれ評価させた。さらに、保護者に作品を見せ、説明をした上で、認めのコメントをもらった (図3 ▽印)。その際、事前に保護者に通知を出し、子どもの作品の中で、考えのよさなどを認めるコメントをするように、コメントのめあてを示した (図5)。

平成12年3月10日

保護者様

蓮田市立平野小学校
第3学年担任

お子様の作品についてのお願い

早春の候、益々ご健勝のことと存じます。日頃よりの、ご理解とご協力、感謝申し上げます。

さて、本日お子様が、理科の学習で作成した作品（理科のプリント）を持ち帰りました。お忙しいところまことに恐縮ですが、お子様の考え方の良さについて、一言コメントいただければ幸いです。これまで、3年生の理科では、自分の学習への自己評価（自分自身のよさの発見）や相互評価（友達のよさの発見）を通して、学びへの自信を身につけさせてきました。さらに、保護者の皆様の温かい認めの一言葉によって、子どもたちの自信は高まるものと考えます。よろしくお願ひいたします。

図5 保護者への通知

そして、各単元の学習による、自信度の変容を以下のように、意思・行動・思考・自分のよさ・自分自身といった5観点で調査した（図6）。また、ワークテストの結果による、技能・表現、科学的な思考、知識・理解の得点と自信度との間に見られる関連の調査を行った。

これから、あなたの理科の勉強についての考え方について聞きます。思った通りに、気軽に答えてください。「そうだ」と思えばアに○を、「ちがう」と思えばイに○をつけてください。

	そうだ (たぶんそうだ)	ちがう (たぶんちがう)
1 私は、むずかしいことでも、できそうだと 思えば最後までがんばります。……………	ア	イ
2 私は、わからないことは友達や先生に聞い たり、調べたりしてわかるようになるまで 考えます。……………	ア	イ
3 私は、いろいろなやり方を考えてがんばり ます。……………	ア	イ
4 私は、自分にはいくつかよいところがある と思う。……………	ア	イ
5 私は、自分に満足している。……………	ア	イ

3年 組 番 名前

図6 自信度調査票

学習後の子どもの自信度の変容を調査した結果、意思・行動・思考・自分のよさ・自分自身といった5観点は全体的に4つの単元を通して高まりを見せた。ポートフォリオを行うことで、子ども

の自信は高まる傾向が見られると言えそうである（図7 実線と矢印）。

観点別に見ると、意思と行動に関する自信に変容はあまり見られないものの、自分のよさに関しては10ポイント、自分に関しては12ポイント、思考に関しては17ポイントの高まりが見られた。

ポートフォリオ評価によって、子どもは自分のよさに気づき、自分や、自分の考え方への自信が高まるようになっていこうである。特に、思考への自信が高まりを見せたのは、家庭での評価に際して、評価のポイントを事前に示すことで、より的確なコメントをしてもらったことにも影響していると考えられる。

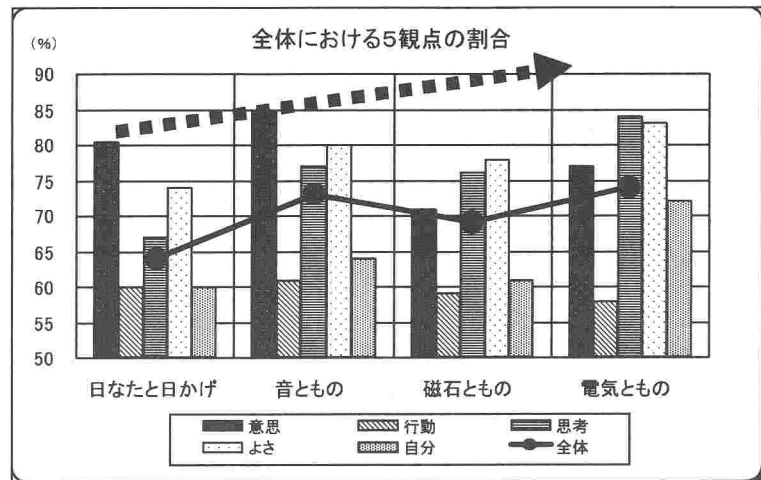


図7 4単元を通した自信度の変容 (n=68)

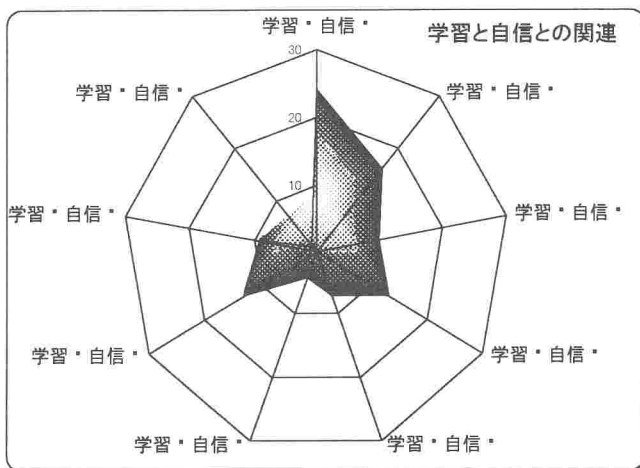


図8 学習の得点と自信との関連 (n=68)

学習の得点と自信との関連についても、やはり、得点が上がることにより、自信も高まることがわかった（図8 円内）。しかし、得点が上がっても自信が弱まったり、また得点が下がっても自信が高まる子どもも見られた。これは、学習の得点だけが、自信を高める要素ではないことを表わしているのではないか。

4. 比較して考えることを意識させる自己評価の事例

(1) 理科で育てる自己評価能力

ここでは、理科で育てた能力を、総合的な学習の時間に生かした実践を述べていく。

以下に紹介するのは、第4学年理科「春をさがしに」「夏のたんけん」の単元である。この単元では、動植物の様子を季節と関係づけて考えることがねらいである。

まず、子どもの自己評価能力を見取るために、単元を通して、毎時間の観察を子どもが振り返るめあてを下のような話し合いの上で持たせた。

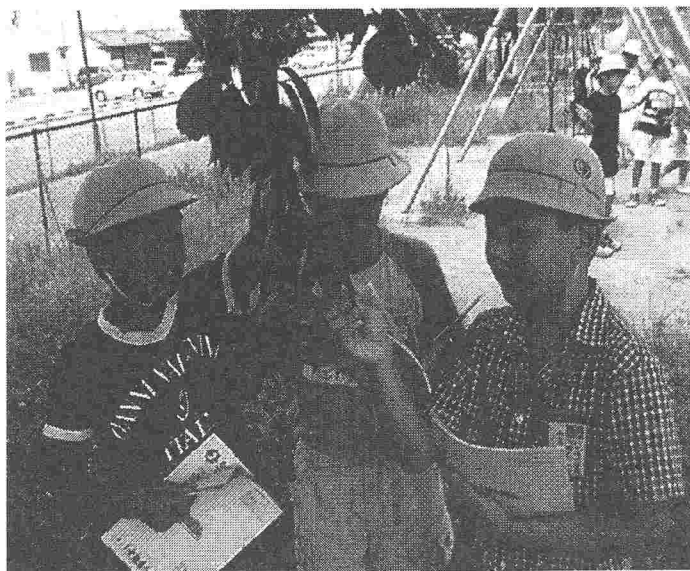


写真1 サクラを観察する子どもたち

T:これから、サクラやヘチマの様子を観察していきます。どんなことをがんばりたいですか。

C:たくさんカードを書きたいです。

C:カードをていねいに書きたいです。

T:観察してどんなことを知りたいですか。

C:どんなふうに変ったか。

C:どれだけ育ったか。

T:では、「前との違いがわかるように記録しよう。」をめあてにして、これから活動してみましよう。

このめあてに沿って、毎時間の観察を子どもに振り返えらせ、コメントを書かせた。(図9)次に、学習ペア同士で、互いの観察カードを見合わせ、ふりかえりカード(子どもが見取る観点を示したもの)で相互評価させた。

図10では、図9のカードを、子どもは、的確に評価している様子が読み取れる。

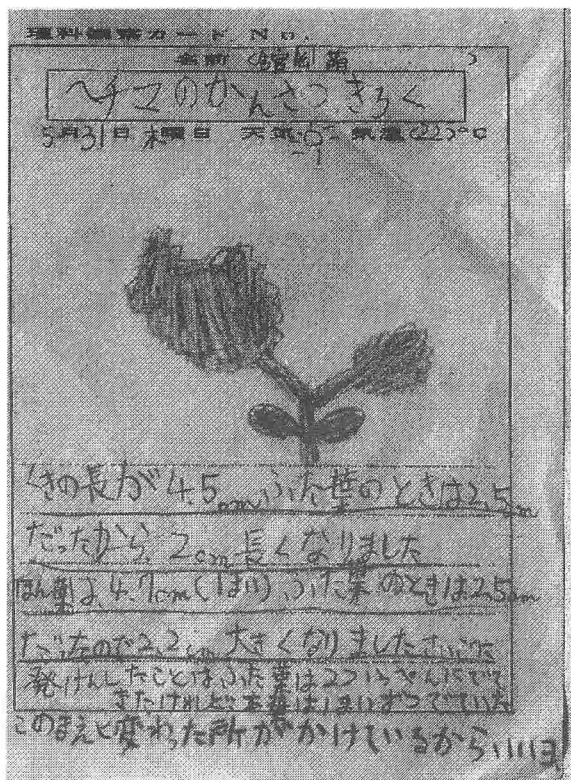


図9 観察記録に書かれたコメント

また、子どもの関係づけて考える力を見取るために、動植物の変化とその要因について書かれた観察カードを、次のような観点で評価した。

	A	B	C
科学的思考	動植物の様子の変化を気温や体感温度など関係づけて考えている。	動植物の様子の変化を体感温度など関係づけて考えている。	動植物の様子の変化の要因を抽出できない。

図11 子どものコメントを見取る観点

ふりかえりカード		名前 ()	
ポイント	へちまの背の高さや葉の大きさなど、前のときとの違いが数字でかいてある。	前のときとの違いがわかるようにかけている。	前のときとの違いがわからない。
チェック	○		

図10 相互評価をするふりかえりカード

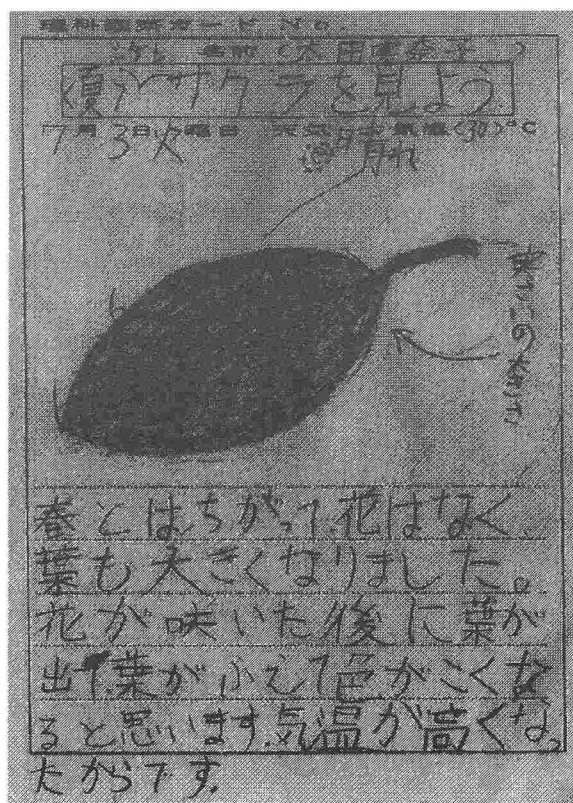


図12 サクラの変化とその要因について書かれた観察記録

図12のカードは、図11の観点で見取ると、①体感温度の変化に気づいているが、②観察記録に書かれた気温の変化について触れていない。ことから、B段階であることが読み取れる。

(2) 総合的な学習で生かす自己評価能力

理科での自己評価能力と関係づけて考える力を、総合的な学習の時間では、次のように位置づけていった。

自己評価能力については、理科と同様に、活動を振り返るめあてを話し合いで持たせた。特に総合的な学習の時間では、単元を通してではなく、「調べる」活動の中や、「まとめる」活動の中で振り返るめあてを持たせた。

- 見てみよう ふれてみよう 私たちの八木崎 -					
ふれる活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ アンケート意識調査 ・ ビデオ視聴 ・ 地域の方のお話 ・ 実地調査 				
つかむ活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題作り <p style="text-align: center;"><自分の課題を持つことができたか></p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">草花について調べよう</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">生き物について調べよう</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">川の水について調べよう</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ゴミについて調べよう</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計画作り 	草花について調べよう	生き物について調べよう	川の水について調べよう	ゴミについて調べよう
草花について調べよう	生き物について調べよう	川の水について調べよう	ゴミについて調べよう		
調べる活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画に沿った調べ活動 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">自分の課題に合った資料を集められたかな。</p> <p style="text-align: center;"><毎時間の自己評価></p>				
まとめる活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資料をまとめる活動 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">相手にわかりやすくまとめられたかな。</p> <p style="text-align: center;"><毎時間の自己評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発表会 <子どもの作品の評価> ・ 個人の振り返り <子どもの感想文の評価> 				

図13 総合的な学習の時間の評価計画 (概略)

	A	B	C
子どもの自己評価	自分の課題に合った資料の集め方について、前回と比べてのよさが書けている。	自分の課題に合った資料の集め方についてのよさが書けている。	自分の課題に合った資料の集め方についてのよさが書けていない。
子どもの作品	調べた課題についての要因がわかる資料を適切に用いて、相手にわかりやすくまとめている。	調べた課題について、相手にわかりやすくまとめている。	調べた課題について、相手にわかりやすくまとめられない。
子どもの感想文	活動を通しての自分のよさやこれからの自分の態度が書かれている。	活動を通しての自分のよさが書かれている。	自分の活動を振り返った感想しか書けていない。

図 14 各々の場面での評価の視点

八木崎タイム

計画を立てよう

田んぼの生き物 (田んぼ)

月日	計画		ふりかえり	
	調べること	調べる方法	調べた結果	今日の感想
5/15	生き物の様子 (田んぼの生き物)	田んぼの生き物の声をきく。(田んぼを見に行く)	生き物の様子をみた。生き物はすこししか見なかった。	生き物がいたよ。よかった。
5/16	田んぼがどれくらい変わってきたか。	インターネットで調べる。(1872) 市役所	田んぼが家や立て物にかわった。	あまり変わってなかった。

図 15 毎時間の振り返り

図 15 の子どもの自己評価は、図 14 の観点で見取ると、①課題に合った資料が集められたことが書かれているが、②前回との比較はされていないことから B 段階であることが読み取れる。

(3) 総合的な学習で生かす関係づけて考える力

集めた情報を関連づけてまとめる力を見取るために、子どもの作品を図6の観点で評価した。これにより、子どもの情報処理能力を見取ることができた。

図16の作品を図14の観点で見取ると、①表を用いて個体数の変化をわかりやすく表現する工夫が見られるが、②生き物の個体数が減少する原因がわかる資料を提示していることからA段階であることが読み取れる。



図16 発表会に用いた作品

(資料に対して子どもが抱く価値)

T: この資料は、なぜまとめに使ったの。

C: この写真はよくとれているから。

C: この資料は、インターネットで、せっかく取り出したものだから。

しかし、このような子どものコメントのみからは、資料を的確に関係づけてまとめている意識を読み取ることはできない。

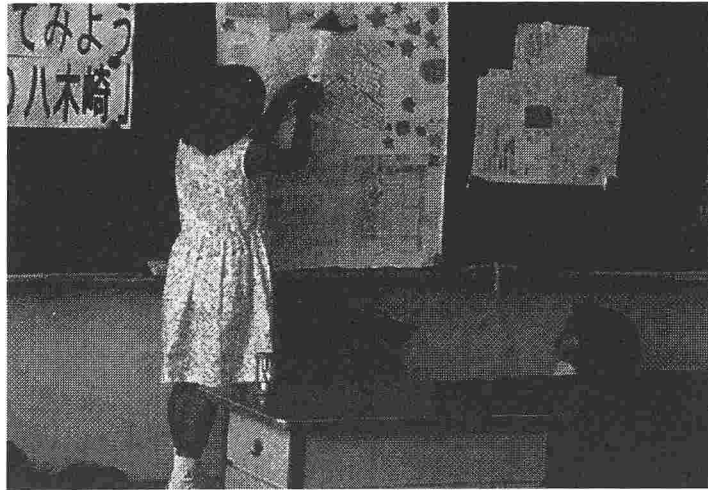


写真2 発表会をする子ども

最後に、子どもが、単元の終わりに書いた、振り返りの感想文を評価した。自分の生き方についての表現を、図14の観点で評価し、子どもの自らを観察・調整する能力を見取る。

会之堀川の水をとるとき、一人ではとても大変でしたが、友だちときょう力するとできました。助け合いのよさを発見しました。（略）まとめてわかったことは、会之堀川は、よごれているので、フナやサカマキガイが住んでいますが、もう少しきれいになれば、コカゲロウなどもやってくるということです。（略）川をよごしているのはわたしたちなのだから、ゴミひろいをしたり、ゴミをすてないようにしたりしたいと思います。

図14の観点で見取ると、①活動を通しての自分のよさが書けており、②活動で学んだことをもとに、自分の考えが書けていることからA段階であることが読み取れる。

最後に、本実践の課題としては、今回の実践からも明らかなように、子どもの活動や作品を評価の観点に沿って見取るだけでは、子どもの自己評価や関係づけの能力の評価は不十分で、子どもとの対話によって、それらを意識化させ育てていくことが必要である。また、今回実践した評価の観点やその評価方法は、多くの実践者に検討を加えてもらいよりよいものにする必要がある。

5. 自分の学びを振り返ることを意識させる自己評価の事例

(1)「電流のはたらき」(4年) 単元構想

○乾電池で豆電球にあかりをつけよう。

- ・乾電池で豆電球をつけることができたよ。
 - ・電気の通り道を回路といったね。
 - ・回路を流れる電気の流れを電流というのか。
 - ・電流の働きで豆電球がつくのか。
- 豆電球と乾電池を使って、操作をしながら、3年の学習を想起させる。
 - これからの学習では、「電流の働き」について観察・実験から新しいことを見つけられたかどうかを毎時間振り返ることを知らせる。
 - はじめの段階で、これまでに学習して知っていることを記述させ、単元末での振り返りに利用させる。

○今度は乾電池でモーターを回そう。

- ・電流の働きでモーターも回せたよ。
 - ・もっと早く回したいね。
 - ・乾電池を増やそうよ。
- ◎評価<関心・意欲・態度>(行動観察・相互評価)
 - ◎評価<科学的思考>(ノート)

○2本の乾電池をどんなつなぎ方をすればモーターが早く回るかな。

- ・2本を同じ向きにまっすぐ並べよう。(A)
 - ・2本を同じ向きに横に並べよう。(B)
 - ・(A)は、1個より電流の働きが強い。
 - ・(B)は、1個と変わらない。
 - ・(A)は、直列つなぎというのか。
 - ・(B)は、並列つなぎというのか。
 - ・つなぎ方が違うとなぜ、電流の働きが違うのだろう。
- ◎評価<関心・意欲・態度>(行動観察・相互評価)
 - ◎評価<科学的思考>(ノート)

○つなぎ方を変えると電流の働きが変わるのは、電流の何が変わるからだろう。

- ・電流の強さを比べてみよう。
- ・電流の強さは検流計や電流計でわかるのか。
- ・何と何を比べて調べればいいのか、表にまとめておこう。
- ・直列つなぎは、1個より電流の働きが大きい。
- ・並列つなぎは、1個と電流の働きが同じ。
- ・電流の強さが強いと、電流の働きが大きい。
- ・電流の働きはだんだん弱くなるよ。
- ・弱くならない電池はないかな。

●つなぎ方との違いと電流の働きとの関連を調べる表を、子どもに考えさせる。

●弱くならない電池として、身の回りの電気製品の中から、光電池を想起させる。

◎評価<科学的思考> (ノート)

◎評価<技能・表現> (子どもの作品)

○光電池は、光をどうしたら電流が強くなるのだろう。

- ・太陽に当ててみよう。
- ・3年のときみたいに、鏡で光を集めてみよう。
- ・強い光を当てると、光電池は、電流が強くなるんだね。

◎評価<科学的思考> (子どもの作成した表)

○乾電池や光電池を使ったおもちゃを作ろう。

- ・豆電球の明るさが変わるような仕組にできないかな。
- ・モーターの回り方が変わるような仕組にできないかな。
- ・これまでの学習プリントで役に立つものはどれかな。

●「電流の働き」の学習を振り返り、新たにわかったこと、自分の学びのよさを記述し自己評価させる。

◎評価<知識・理解> (子どもの自己評価カード)

◎評価<関心・意欲・態度> (子どもの設計図、材料・相互評価)

◎評価<技能・表現> (子どもの作品)

(2) 指導と評価の計画（8時間扱い）

主な学習活動 ※（ ）内は、 扱い時間数	具体的な評価規準と評価方法			
	自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象について の 知識・理解
1 乾電池で豆電球をつけ、電流や、電流の動きの定義について知る。(1/8)	①モーターをもっと速く回すことができないかを進んで試そうとしている。(ア:相互評価, 行動観察)	②乾電池の数とその動きの違いを関係づけて考えることができる。(ア:ノート分析)		
2 乾電池でモーターを回し、もっと速く回す方法を考える。(2/8)				
3 2本の乾電池をいろいろなつなぎ方をし、直列つなぎ、並列つなぎ、その動きについて実験から確かめる。(3/8)	③2本の乾電池をつなぎ方を変えたときのモーターの回り方を進んで調べようとしている。(ア:相互評価, 行動観察)	④乾電池の数やつなぎ方とその動きの違いを関係づけて考えることができる。(ア:ノート分析)		
4 つなぎ方と電流の動きとを、実験から、電流の強さと関係づけてまとめる。(4/8)		⑤乾電池にモーターなどをつないだときに起る現象の変化とその要因との関わりについて予想することができる。(イ:ノート分析)	⑥豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを正確に調べたり、記録したりすることができる。(イ:行動分析)	
5 光電池の動きを実験から確かめる。(5, 6/8)		⑦光電池に当てる光の強さを変えて、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを関係づけて考えることができる。(ア:ノート分析)		
6 乾電池や光電池を使ったおもちゃを作る。(7, 8/8)	⑧乾電池やモーターを使ったおもちゃを進んで作ろうとしている。(イ:カードによる相互評価, 行動観察)		⑨乾電池やモーターなどを適切に操作しものづくりができる。(ア:子どもの作品)	⑩乾電池の数やつなぎ方で豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを理解している。(ア, イ:自己評価カード)

(3) 各評価規準のルーブリックによる得点化

① 関心・意欲・態度（相互評価カード）

4点	3点	2点	1点
乾電池を使ってモーターを回し、もっと速く回す方法を自分ので、いくつかためしている。	乾電池を使ってモーターを回し、もっと速く回す方法をいくつかためしている。	乾電池を使ってモーターを回し、もっと速く回す方法をためしている。	モーターをもっと速く回す方法をためしていない。

② 科学的な思考（活動のめあてに沿った自己評価）

4点	3点	2点	1点
乾電池の数とモーターの回り方の違いをこれまでの活動を根拠にして関係を実感している。	乾電池の数とモーターの回り方の違いをこれまでの活動を根拠にして関係づけている。	乾電池の数とモーターの回り方の違いを関係づけている。	乾電池の数とモーターの回り方の違いを関係づけていない。

③ 関心・意欲・態度（相互評価カード）

4点	3点	2点	1点
乾電池を直列や並列につないだときの、モーターの回り方や豆電球の明るさの違いを、自分の力で何回も調べている。	乾電池を直列や並列につないだときの、モーターの回り方や豆電球の明るさの違いを、何回も調べている。	乾電池を直列や並列につないだときの、モーターの回り方や豆電球の明るさの違いを調べている。	乾電池を直列や並列につないだときの、モーターの回り方や豆電球の明るさの違いを調べていない。

④ 科学的な思考（活動のめあてに沿った自己評価）

4点	3点	2点	1点
乾電池の数やつなぎ方、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、これまでの活動を根拠にして関係を実感している。	乾電池の数やつなぎ方、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、これまでの活動を根拠にして関係づけている。	乾電池の数やつなぎ方、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを関係づけている。	乾電池の数やつなぎ方、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを関係づけていない。

⑤ 科学的な思考（ノートの分析）

4点	3点	2点	1点
乾電池にモーターなどをつないだときに起る現象の変化とその要因との関わりについて多面的に予想している。	乾電池にモーターなどをつないだときに起る現象の変化とその要因との関わりについて、これまでの活動を根拠にして予想している。	乾電池にモーターなどをつないだときに起る現象の変化とその要因との関わりについて予想している。	乾電池にモーターなどをつないだときに起る現象の変化とその要因との関わりについて予想していない。

⑥ 観察・実験の技能・表現（行動観察）

4点	3点	2点	1点
豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを比較して正確に調べたり、表を適切に用いて記録したりすることができる。	豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを比較して正確に調べたり、記録したりすることができる。	豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを正確に調べたり、記録したりしている。	豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを正確に調べたり、記録したりしていない。

⑦ 科学的な思考（活動のめあてに沿った自己評価）

4点	3点	2点	1点
光電池に当てる光の強さを変えて、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、これまでの活動を根拠にして関係を実感している。	光電池に当てる光の強さを変えて、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、これまでの活動を根拠にして関係づけている。	光電池に当てる光の強さを変えて、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、関係づけている。	光電池に当てる光の強さを変えて、回路を流れる電流の強さとその動きの違いを、関係づけていない。

⑧ 関心・意欲・態度（相互評価カード）

4点	3点	2点	1点
おもちゃを自分の力で作り上げ、電池の動きが変わる工夫をしていた。	おもちゃを自分の力で作り上げ、さらに改良していた。	乾電池やモーターを使ったおもちゃを作り上げた。	おもちゃ作りをしていない。

⑨ 観察・実験の技能・表現（子どもの作品）

4点	3点	2点	1点
乾電池や光電池の性質を使った電池の動きを変えられるものづくりをしている。	自分の力で乾電池や光電池の性質を使ったものづくりをしている。	乾電池や光電池の性質を使ったものづくりをしている。	乾電池や光電池の性質を使ったものづくりをしていない。

⑩ 知識・理解（自己評価プリントの分析）

4点	3点	2点	1点
乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを実感して理解している。光電池を使ってモーターを回すことなどができることを実感して理解している。	乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを、これまでの活動をもとに理解している。光電池を使ってモーターを回すことなどができることを、これまでの活動をもとに理解している。	乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを理解している。光電池を使ってモーターを回すことなどができることを理解している。	乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを理解していない。光電池を使ってモーターを回すことなどができることを理解していない。

(4) 評価の実際

(ア) 関心・意欲・態度の評価

本実践では、関心・意欲・態度の程度を見取るために、ルーブリックにもとづいたふりかえりカードで相互評価をさせた。

以下に、第2時の例を挙げる。(第3時、第8時も同様の方法)

活動内容 2 乾電池でモーターを回し、もっと速く回す方法を考える。(2/8)

評価場面 授業の終末

T「友達の、今日のがんばりは、どれにあたりますか。友達の様子や、友達のノートを振り返って、丸を一つつけましょう。」

図18 ふりかえりカードによる相互評価

図18の相互評価は、ルーブリック①から、4点と読み取る。

また、この時間のこの子どもの様子の印象と照らし合わせ、集計表に記入する。

(イ) 科学的な思考の評価

科学的な思考の程度は、子どものノートの記述を5のルーブリックにもとづいて見取る。

この観点では、特に、学びの振り返りから、自分の見方を確認する場面を多く設けるために、次のような活動を取り入れた。

単元の導入で、子どもに自分の学びを振り返る視点を持たせる活動

T. これから、電流の働きについて学習していきます。どんなことをがんばりま

すか。

C. たくさん実験する。

T. 実験して、どんなことを知りたいですか。

C. 電流のこと。

C. 電流についての新しいことを見つけたい。

T. では、これからの電流の働きの学習では、このことをめあてにもっていきましよう。「電流の働きについて、新しいことを見つけられたかな。」

※教室に掲示などして、子どもに意識させていく。

以下に、第3時の例を挙げる。(第2時、第6時も同様の方法)

活動内容 2本の乾電池をいろいろなつなぎ方をし、直列つなぎ、並列つなぎ、その働きについて実験から確かめる。(3/8)

評価場面 授業の終末

T 「電流の働き」について新しいことを見つけられたかどうか振り返りましょう。」

図19のノートの記事は、ルーブリック④から、3点と読み取り、集計表に記入する。

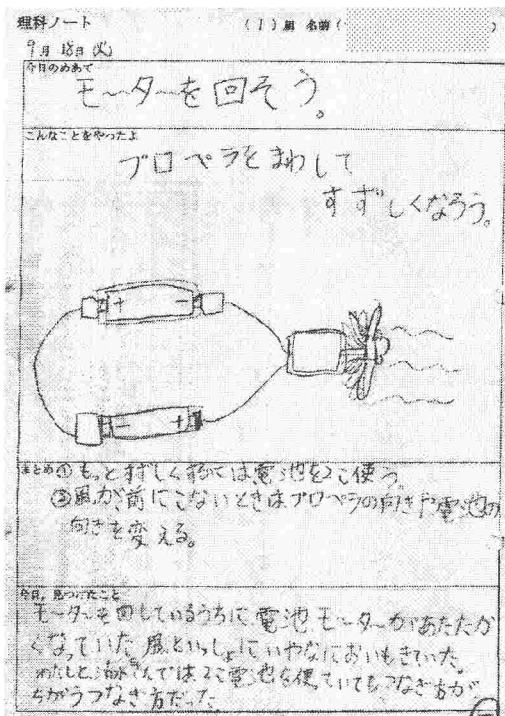


図19 第3時の子どものノート

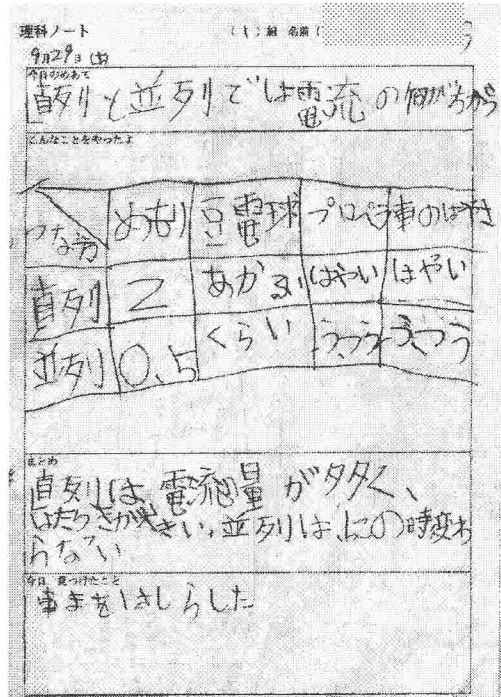


図20 第4時の子どものノート

次に、第4時の例を挙げる。

活動内容 4 つなぎ方と電流の働きとを、実験から、電流の強さと関係づけてまとめる。(4/8)

評価場面 活動の見通しを持つ場面

図20のノートの記事は、ルーブリック⑤から、4点と読み取り、集計表に記入する。

(ウ) 技能・表現の評価

技能・表現の程度は、子どもの行動やものづくりの作品を、5のルーブリックにもとづいて見取る。以下に、第8時の例を挙げる。

活動内容 6 乾電池や光電池を使ったおもちゃを作る。(7, 8/8)

評価場面 授業の終末

図21のものづくりの作品は、ルーブリック⑨から3点と読み取り、集計表に記入する。

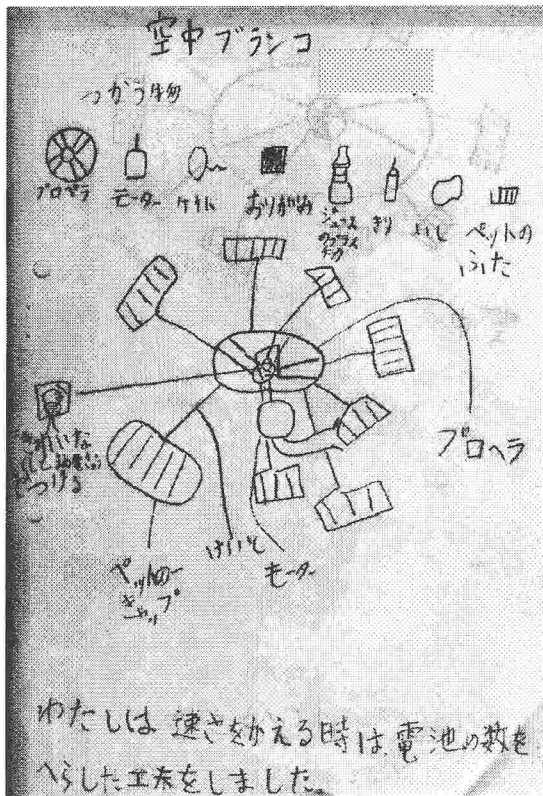


図21 ものづくりの設計図

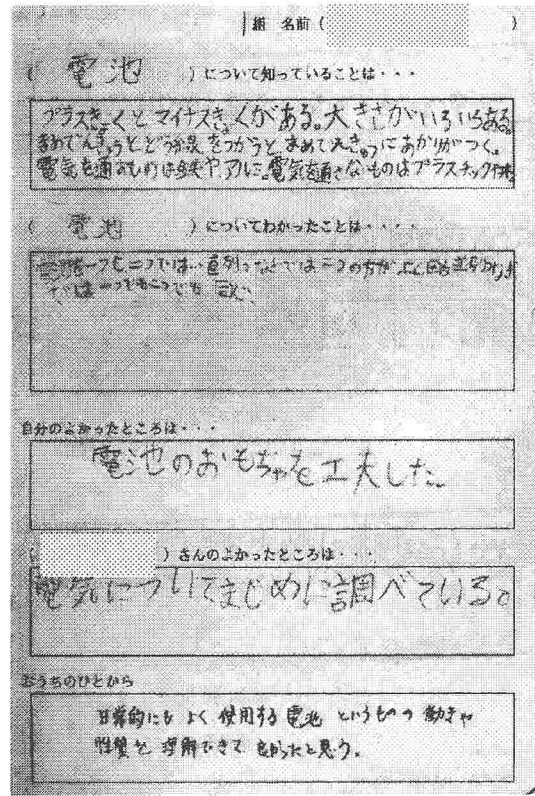


図22 単元を振り返る子どものプリント

(エ) 知識・理解の評価

知識・理解の程度は、子どものプリントの記述を5のルーブリックにもとづいて見取る。

活動内容 6 乾電池や光電池を使ったおもちゃを作る。(7, 8/8)

評価場面 授業の終末

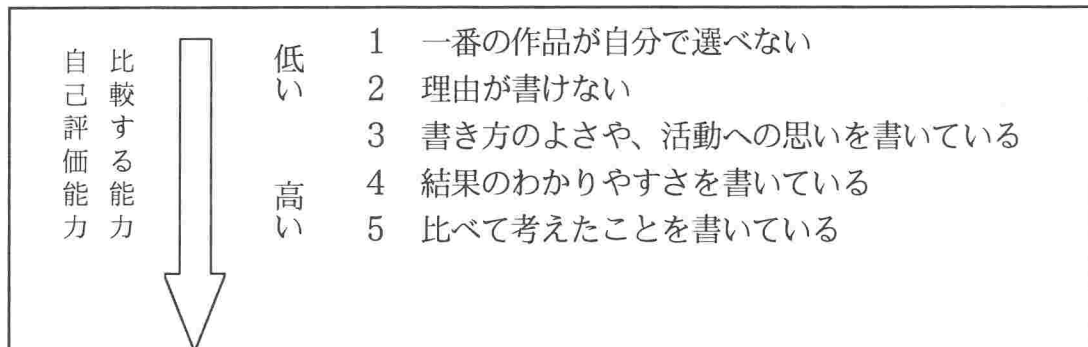
T「これまでの学習を振り返ってわかったことをまとめましょう。」

図22のプリントの記述は、ルーブリック⑩から、3点と読み取り、集計表に記入する。

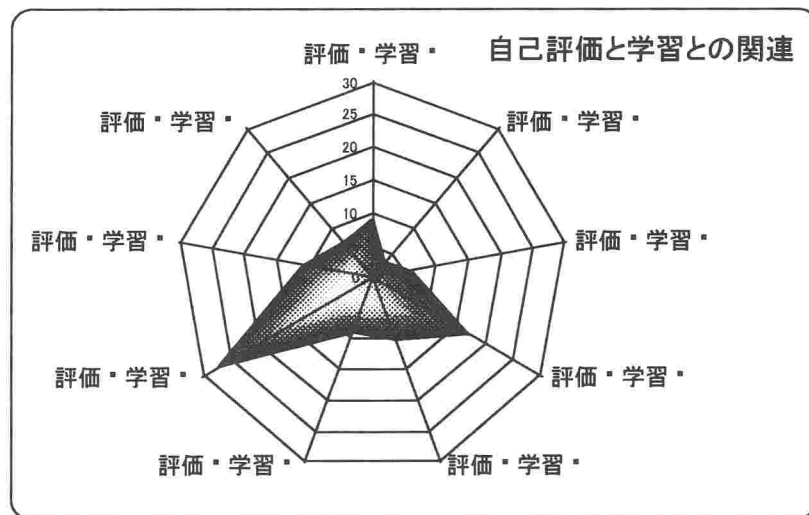
6. 自己評価によって何が変わったか

(1) 子どもの自己評価について

ポートフォリオとして集めた作品の中から、単元の最後に、一番よいと思うものを子どもが自己評価をして選びだす。子どもが選び出した理由づけを次のような5段階で評価した。



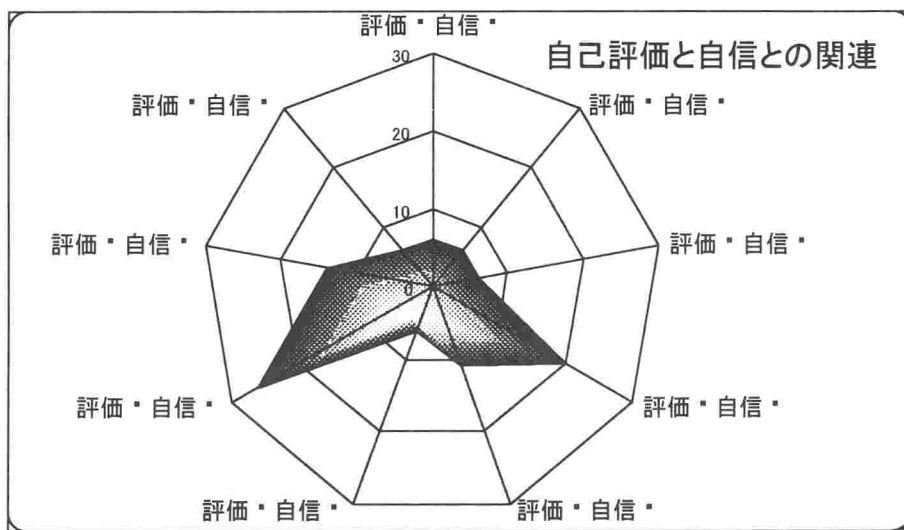
自己評価の理由づけと学習の得点との関連について見ると、得点が上がったものが、必ずしも評価の理由づけのポイントが高いわけではないことがわかる。自分の学びをしっかりと見直せることで、得点も上がるのではないかと考えたが、自己評価能力と問題解決能力との関連については、さらに検討が必要である。



自己評価の理由づけと学習の得点との関連

自己評価の理由づけと自信との関連を見ると、これも、自己評価の理由づけのポイントが高いものが、必ずしも自信が高くなるわけではないことが見て取れる。3年生の理科では、比較してものを見るという学び方を、子どもに身につけたい。

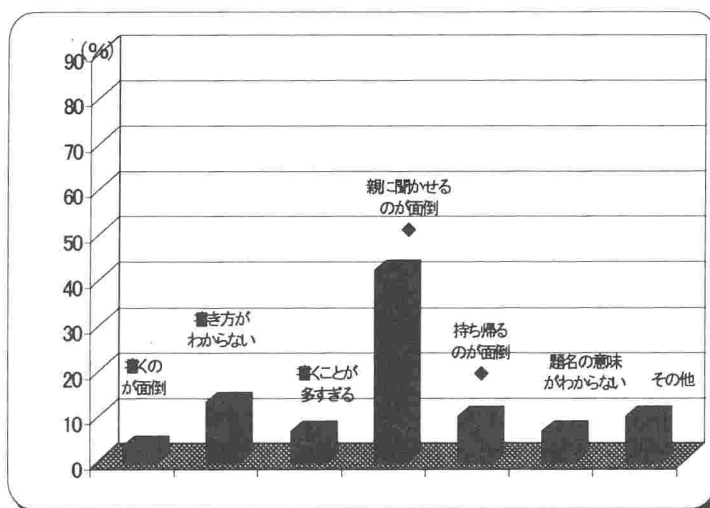
しかし、自信を高めている子どもは、自分なりのこだわり（たとえば、楽しかった、よくわかった、たくさんまとめられた、絵がよくかけたなど）をもった評価をしていることがわかった。



自己評価の理由づけと自信との関連

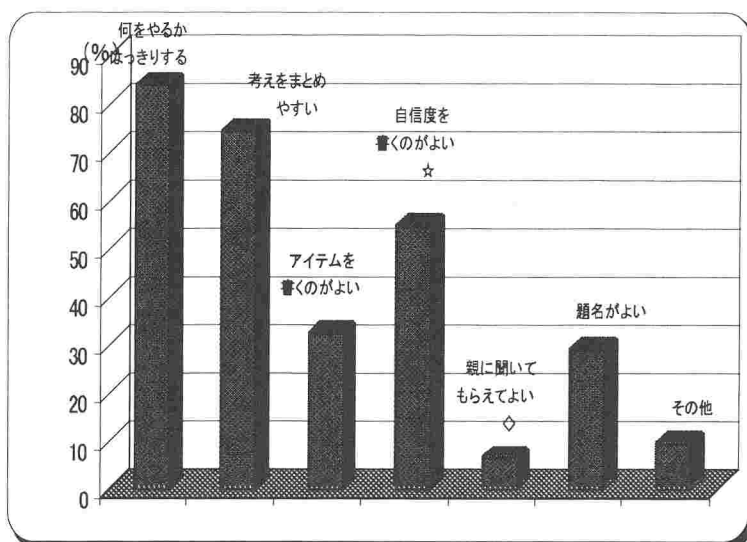
(2) 子どものポートフォリオのとらえ方

学習カードを使った学習についての子どもの感想を見ると、学習カードに保護者のコメントをもらう時には有用感を感じているとは言えないようである。それは、「学習カードに書き込んだ自分の見方を親に説明する」ことや、「学習カードを家に持ち帰る」ことを、大変に感じている子どもが、合わせて約半数になることからわかる（◆印の項目）。



子どもがあげた学習カードのよくないところ

しかし、保護者に説明しコメントをもらう時に、有用感を感じている子どもも、これは自分の見方を認めてもらえた場合という条件がつくのではあるが、いるのである（◇印の項目）。さらに、50%以上の子どもが、学習カードに自信度を書き込むことのよさを感じている（☆印の項目）。これらのことから、子どもが、持ち帰りを負担に感じないような運用上の工夫を講じれば、学習カードの使用は、子どもに有用感を持たせるためには価値あるものとする。



子どもがあげた学習カードのよいところ

(3) 相互評価のとらえ方

ふりかえりカードによる相互評価の結果を、子どもはどうとらえているのか、個別調査を行った。すると、

- ①友達の評価よりも自分のがんばりは上だと感じている子ども
- ②友達の評価が妥当なのか、それより上だったのか迷っている子ども
- ③友達の評価よりも自分のがんばりは下だと感じている子ども
- ④友達の評価が妥当だと感じている子ども

が見られた。

②の子どもが最も多かった。①②の子どものパートナーの友達に個別調査したところ、評価に迷った子どもが多かったことがわかった。

(4) 評価する場面

子どもに単元を通した学びを振り返るめあてをもたせ、自分の学びを振り返らせた。単元の終末に、もっともよいと思う振り返りを選ばせ、それを教師がループリックに沿って判定した。すべての子どもの活動を見取することはもちろん大切だが、この実践のように、子どもがもっともよいと判断した作品（ノートなど）を特によく見取っていくことで、子どもも評価活動の一端を担うことになり、より分析的な評価が行える。

6. 小学校・中学校理科授業におけるポートフォリオの活用実践

浅井 麻希 (埼玉大学)

1. はじめに

今までは教師が主体となり進めていく授業が主流であり、評価は教師から子どもへの一方的な評価が重視されていた。しかし、これからは教師主体の授業から子ども主体の授業へと変わるとともに、子どもが自らを評価する「自己評価」等も必要となってくる。これに伴い、従来のペーパーテスト重視の評価法では評価しきれない「自己評価の力」等も評価の対象となってくるのである。このような中で「ポートフォリオ(Portfolio)」は、従来のペーパーテスト重視の評価法では評価しきれない、子ども達の成長をも見とれるものとして現在注目されている評価方法の一つである。特に 2002 年に小・中学校で完全実施される「総合的な学習の時間」に生かせる学習方法や評価方法として注目されているものである。

2. 研究の目的

理科授業において、ポートフォリオを既実践している中学校を対象に調査を行い、ポートフォリオがどのような効果をもたらしているかについて明らかにする。そしてこの中学校での調査結果を踏まえ、小学校の理科授業においてポートフォリオの実践を行い、子ども達の変容、及び教師の変容を明らかにする。

3. 研究の方法

まず、ポートフォリオを理科授業の中で活用している中学校において、現在用いているポートフォリオの活用方法について分析を行うとともに、質問紙法を用いた調査により、小学校におけるノートの活用について分析する。この調査を踏まえ、教科として理科に初めて触れる小学校第 3 学年に焦点をあて、実際にポートフォリオを取り入れた理科授業実践を行い、ポートフォリオの有効性を分析する。

4. ポートフォリオの定義及び特徴

鈴木は、ポートフォリオを「元ポートフォリオ」「凝縮ポートフォリオ」という 2 種類に分類している。¹⁾「元ポートフォリオ」には、学習に関係するものがすべてはさまれており、この「元ポートフォリオ」の情報を子どもなりの基準で再構築したものを「凝縮ポートフォリオ」として位置付けている。一方、大隅はポートフォリオを、「学習成果を集約して一つの作品とするもの」²⁾、「机の上に置いて、数名の人たちに同時に見せるためのディスプレイ」³⁾と位置付けている。具体的には、A4 版サイズの厚紙をつなぎ合わせ、小型の屏風のように安定して広げ、展示できるようにしたものである。つまり、「ポートフォリオ」

を「それまでの取り組みを点検してみて、その過程で学んだ知識、考え方、獲得した技能、発見した事実、事実の解釈、新しい課題への発展等を要領よく、限られたスペースにまとめるもの」⁴⁾とし、最終的な作成物を「ポートフォリオ」とよんでいる。この大隅の提唱するポートフォリオと同様に、中村もポートフォリオを最終的な作成物と捉え、実践を行っている。⁵⁾ 三者に共通している点として①ポートフォリオの第一歩は学習関連物を一つにまとめる（学習関連物からの情報の一元化）、②この一つにまとめたものを自分の基準により振り返り、情報を整理し直し、まとめ直す（学習関連物の情報の抽出）の2点を挙げる事ができる。

本研究ではこのポートフォリオの特徴である「学習関連物を一つにまとめる点（学習関連物の情報の一元化）」、「まとめたものを自分の基準により振り返り、情報を整理し直し、まとめとして新聞等を作成する点（学習関連物からの情報の抽出）」を実践上の中心課題に据え、本理科授業では下記「7.小学生を対象としたポートフォリオを取り入れた理科授業実践」に記したポートフォリオ活用の取り組みを行った。

5. 「自己評価」「他者評価」「教師による評価」の重要性

新学習指導要領では、新たに「総合的な学習の時間」が設けられ、教科学習も子ども主体なものになることが強く求められている。この子ども主体の授業を具現化するためには「自ら学び、自ら考える力の育成を図る」ことがとりわけ重要になる。この点について堀は「『自分で課題を見つけ、自ら考え、自ら問題を解決していく』ためにはまず、自分自身がどういう状況にあるのかを知ることから始まり、自分自身をフィードバックし、不適切な部分を軌道修正することが避けられない」⁶⁾と述べている。つまり、教師主導の授業から子ども主体の学習への変化にともない、従来の教師からの一方的な評価だけではなく、子ども自身で自らの学習を振り返る「自己評価」の在り方が問われてきている。この「自己評価」に対し、津幡は「子ども個々によって評価の観点が散漫になりがちであったり、評価の高すぎる者と低すぎる者があったりするなど、その適正化がむずかしい面がある」⁷⁾と指摘している。この問題を解決する一つの方法としては、子ども達どうしで相互に評価する「他者評価」が有効である。この「他者評価」では、「子ども自身では気がつきにくい、その子の独自のよさを指摘する」⁸⁾ことも可能となる。また、子どもが主体的に学べるようにするためには「教師は、子どもにとって何を学びたいのか、何が問題となるか、何が知りたくなるのか、どんな感じ方をもつのか、考え方をするのかを具体的にとらえなければならない」⁹⁾と小刀は指摘する。加藤も「自ら『学び・考える』力を育てるためには、情報観を転換し、従来のように教師から与えられたものではなく、学習者から発信された情報に注目させていかななければならない。」¹⁰⁾と同様の指摘をしている。つまり、これからは「自己評価」が重要視されるとともに、「他者評価」や「教師による評価」も重要になってくると考える。

6. 中学生を対象としたポートフォリオの活用についての調査

(1) 調査の方法

ポートフォリオを理科授業の中で用いている中学校において、「今まで（小学校において）使用していたノート」と現在使用している「ポートフォリオ」の両者について「活用法」「自己評価が行われているか」「他者評価が行われているか」の観点から質問紙法による調査を行い、比較・考察を行った。調査対象は中学校1年生，男子32名，女子31名の計63名，実施時期は2000年2月である。

(2) 調査結果

まず「今まで使用してきたノート」については、「今までのノートは活用していない。その理由はノートの存在を忘れていたから（O君）」「今までのノートは活用していない。その理由はノートを読み返すなどしなかったから（Sさん）」「今までのノートは活用していない。その理由は見てもたいした事を書いていないから（Oさん）」といったコメントが多数であった。ノートの記入内容は、ほとんどの生徒が「黒板に書いてあることや教科書に書いてあること，先生の言ったことを写しただけ」という応答が多く，活用していないとりっぱなしのノートが多数であることが明らかになった。

一方，現在この中学校で使用している「ポートフォリオ」の活用を表すと図1

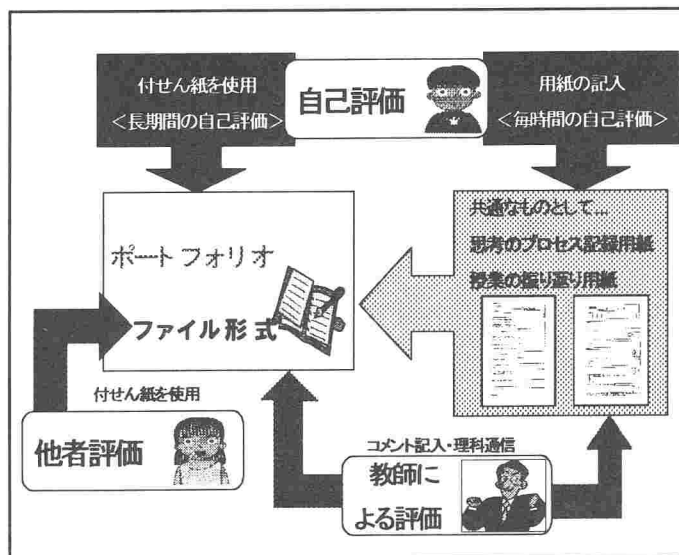


図1. ポートフォリオの活用

のようになる。ここで使用されている「ポートフォリオ」はファイル形式のものであり，この中には学習に用いたものすべてが保存されている。この中には「思考のプロセス記録用紙」及び「授業の振り返り用紙」が生徒全員に共通なものとして含まれている。この「授業の振り返り用紙」は，その場における自分の考えのログをとるようなものではなく，授業の最後に書き込む形式である。その記入項目の中

には今日の授業の過程を通して，自分の学習の反省点・改善点，他の生徒の見習いたいところを具体的に記入させる欄がある。生徒はこれらを記入することにより，毎時間の自己評価を行っていた。また，K君のように「現在のポートフォリオファイルを使って授業で重要だと思ったことや疑問に思ったことをふりかえっている」といった長期間の自己評価も行っていた。この長期間の自己評価は，定期的に「ポートフォリオ」を俯瞰し，自分なりの観点で付せん紙を貼ることにより行っていた。また，生徒は自分自身の「ポートフォリオ」だけで

はなく、友人の「ポートフォリオ」に自分なりの観点で気がついたことを付せん紙に書き込み、その部分に貼ることによる他者評価も行っていった。この他者評価は、自分のポートフォリオに対する他者のコメントが参考になるだけではなく、「他の人のファイルのいい点がみつきり、自分のファイルのとり方の参考になる(Sさん)」「自分のファイルのどこがいいのか、わかってよかった(T君)」というように、他者のポートフォリオファイルの良い点を自分の参考としていた。同じくポートフォリオファイルに共通に含まれている「思考のプロセス記録用紙」は、生徒がその時々自分の考えを書いて残せることに最大の特徴があった。また、この用紙は、自分の考えを用紙の上部から下部へ時系列で記入できるようになっており、「現在の自分の考え」は、常に「初めの自分の考え」「少し前の自分の考え」と対比させることが出来るようになってきている。つまり「思考のプロセス記録用紙」は、自分の考えを反省的に振り返ることが出来るように工夫されていた。しかもそれに加え、他の生徒の考えに対する自分の考えを記録できるので、「現在の自分自身の考え」は「過去の自分」と対比させるとともに、「他の生徒」とも対比させることができる状況を作り出している。さらに自己評価では、単に「わかった・わからない」だけではなく、「疑問に思ったこと」を記入することにより、それ以降の学習へとつながっていくことが確認できた。

一方教師は、生徒の「思考のプロセス記録用紙」及び「授業の振り返り用紙」にコメントを記入している。このコメントにより生徒は自分自身の疑問点をはっきりさせ、生徒自らが、疑問点を解決していこうとしていた。また教師は、生徒の振り返り用紙にコメントを書き入れるだけではなく、生徒の自己評価や他者評価を踏まえ、理科通信という形で「ポートフォリオ」の記述内容等を生徒全員に発信している。この理科通信により

- ① 他生徒の考えに対する興味・関心の増大
- ① 自分の考えが発信されたいという欲求→生徒の意欲の増大
- ② 生徒の考えを発信する教師の責任→ちょっとした子どもの意見も逃さないという教師の意識の高まり

という3点の効果がみられた。

7.小学生を対象としたポートフォリオを取り入れた理科授業実践

(1) 実践の方法

神奈川県公立小学校第3学年の1学級(男児16名・女児16名・合計32名)を対象にポートフォリオを取り入れた理科授業実践を行った。実践の時期は、2000年10月中旬～11月中旬に「日なたと日かげくらべ」の単元、11月中旬～12月中旬にかけて「光を当ててみよう」の単元において実践を行った。

「4.ポートフォリオの定義及び特徴」において述べた「学習関連物の情報の一元化」という課題に対しては、「クリアフォルダ」を準備し、この中に学習に関係するものをすべて入れられるようにした。そして、学習関連物に穴を開け、各単元で一つに閉じ、クリアフォルダの中にはさませた。具体的にポートフォ

リオにはさむものとしては、①「実験・観察シート（上半分が無罫線，下半分が罫線。上半分に図，下半分に気がついたことや，感想を記入）」，②「理科日記シート（罫線だけのシート）」，③「B6,B5,B4 版の紙」，④「B5,B4,B3 版の画用紙」の 4 種類を教師が用意しておき，子ども達はこの 4 種類から自分に必要なものを選び，記入していく。ただし，授業の内容によってはこれらとは別のワークシートを準備している授業もある。

次に，「情報を整理し直し，まとめる」という課題に関しては，実践対象が小学校第 3 学年ということ を考慮し，各単元の最後に自分のポートフォリオを整理し，その中から新聞を作成させた。そして，「日なたと日かげくらべ」「光を当ててみよう」の 2 つの単元終了後，子ども達に「ポートフォリオ」について質問紙法による調査を行った。調査日時は 2000 年 12 月 16 日，調査対象は実践対象の学級の児童全員である。一方，教師には 2000 年 12 月 23 日に今回の実践に関して面接調査を行った。

(2)ポートフォリオから見る児童の変容

本研究では「日なたと日かげくらべ」「光を当ててみよう」の 2 単元でポートフォリオを導入した授業実践を行った。その結果，2 つの単元とも単元の最後で行った「単元まとめの新聞作り」を比較すると，多くの子ども達の変容が見られた。以下に，教師側から特に変化のあったと指摘のあった K さん，及び授業参観時に著しい変化があったと見られる A 君の結果を示す。

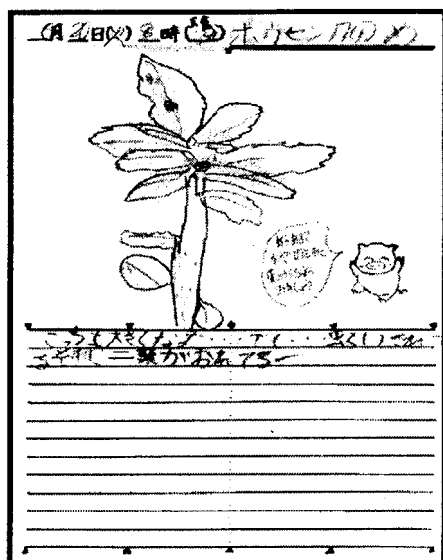


図 2 K さんの 1 学期のノート

一方，図 3 の「日なたと日かげくらべ」単元での新聞では，他の子から「絵がわかりやすい」という評価が集中した。これに対し K さんは，「他人に見られる」という点を意識し，「光を当

図 2 に K さんの 1 学期のノートを示す。これは，6 月 20 日の「ハウセンカの芽を観察しよう」の時のノートである。「二葉が折れている」「虫くい」等を観察しており，図もきちんと記入できている。

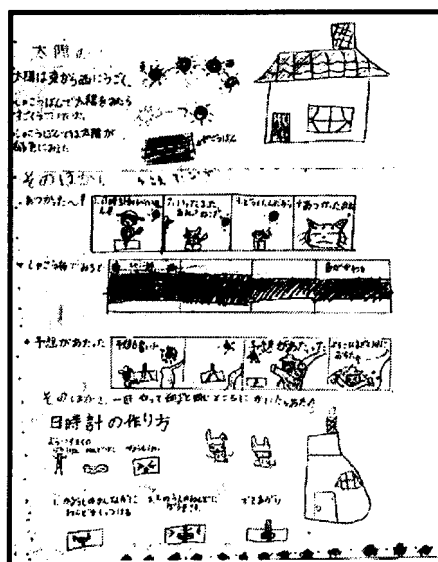


図 3 K さんの「日なたと日かげくらべ」単元で作成した新聞



図4 Kさんの「光を当ててみよう」
単元で作成した新聞

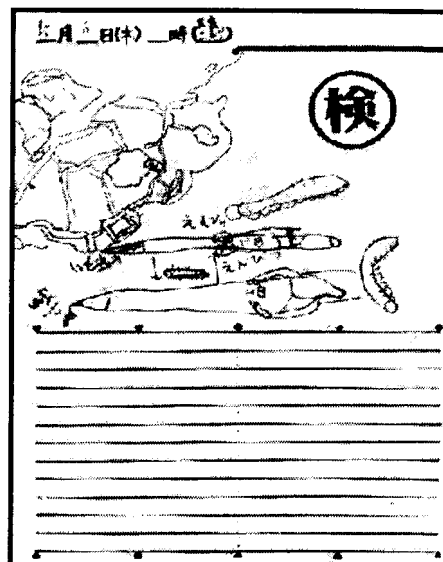


図5 A君の1学期のノート

ててみよう」の単元では、さらに詳しく書いている（図4）。この時の本人の自己評価では、「絵やまんが、そして折り紙等を使い見やすいように工夫した」という自己評価を行っている。このKさんは、下記の「担当教師に対する事後調査」においても、「一人で活動することにより自分の発想が存分に出せているが、本人は気がついていない」として着目された児童である。

次に、授業参観時に著しい変化があったと見られるA君の結果を図5・図6・図7に示す。このA君は、わからないことがあるとすぐに教師に聞きに行くことが多かった。また、ポートフォリオを取り入れ、他の人と意見を述べ合う場でも始めの頃は「わからない・わからない」とすぐに言っていた。しかし、意見を述べ合う回数が増えるにつれ、

「～さんはこう言ったけど僕は～と思う」と述べるという発言をするようになってきた。

このA君の1学期のノートが図5である。これは5月11日の青虫の観察授業で、「青虫」の大きさを鉛筆と比べるという比較する活動が見られた。「日なたと日かげくらべ」単元で作成した新聞（図6）に対しては、「絵がおもしろい」という他の子からの意見がほとんどであった。これを受け「光を当ててみよう」単元で作成した新聞（図7）

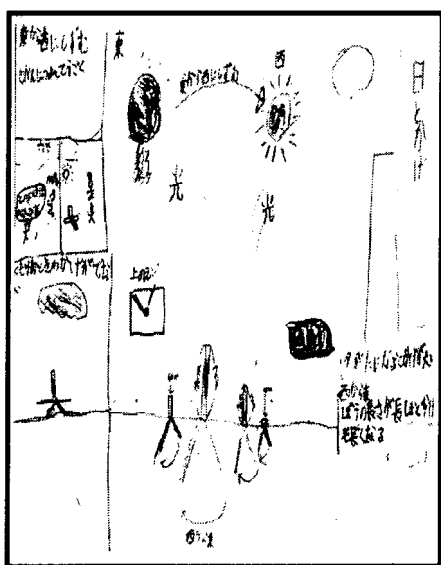


図6 A君の「日なたと日かげくらべ」単元で作成した新聞

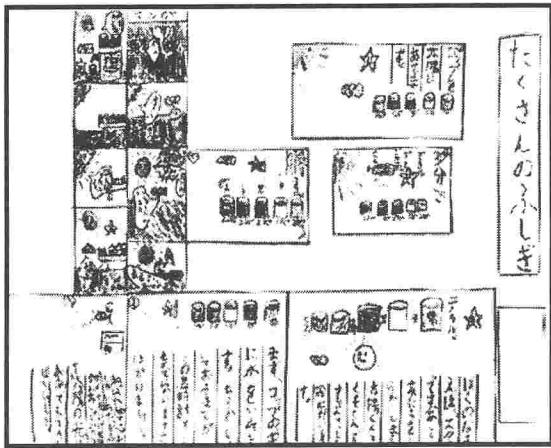


図7 A君の「光を当ててみよう」
単元で作成した新聞

では「絵を工夫して、マンガで分かったことをあらわした」という自己評価を行っている。

KさんもA君もポートフォリオに初めて取り組んだ「日なたと日かげくらべ」単元で作成した新聞と次の「光を当ててみよう」単元で作成した新聞を比較すると、文章の量が増え、自分のわかったことを他の人にわかりやすく説明できるようになっている。また、絵や文字といった表現方法に工夫がみられた。

(3)事後アンケート結果からみる児童の変容

「日なたと日かげをくらべ」「光を当ててみよう」の2つの単元終了後、子ども達に「ポートフォリオ」について質問紙法による調査を実施した。調査日時は2000年12月16日、調査対象は実践対象の学級の児童全員である。以下に代表的な子どもの回答を記す。

- Oさん：使いやすかった。ほかのことにも使いたい。
 Iさん：まとまっているところがよかった。
 Hさん：薄く見えて、字も見えて分かりやすい。
 Tさん：すぐ取れるから使いやすい。
 Mくん：前の時間に書いたものをファイルにするとなくさないからいい。
 Hくん：バラバラになってしまった。

これら「楽しかった」「使いやすかった」というだけではなく、「考えたことをしっかり残しておくことが大事」「書いたら、何かしら考えたことを入れておくと便利」という回答があり、子ども達はファイルすることの重要性を意識し始めたようである。また、今回の実践ではポートフォリオにリングファイルではなく、クリアフォルダを用いたため、Tさんのように「すぐ取れるから使いやすい」という意見がある反面、Hくんのように「バラバラになってしまった」という意見も見られた。教師側で、その都度その都度ファイルにはさむように指導してもバラバラになってしまう児童もいる。このように、ポートフォリオは自分が学習した情報をバラバラにしたり、欠落した状態では、その効果を十分に発揮できず、鈴木が指摘する「1つの所」にまとめておくことの重要性が本研究でも認められた。

(4)事後調査からみる教師の変容

2000年12月23日に教師に今回の実践に関する調査を行った。今回教師への事後調査では、「ICQ」という無料でダウンロードできるフリーソフトを用いインタビューを試みた。この「ICQ」は、チャット（【chat】コンピューターネットワーク上で、リアルタイムで行われるメッセージのやりとり）の一種であるが、チャットのような数人のグループでの対話ではなく、一対一で対話できるソフトである。このため、「ICQ」を利用した対話では他人が勝手に加わったり、邪魔をしたりという危険がない。また、メッセージダイアログの画面では、①発言者②発言時刻③発言内容がそのまま時系列で表示される。この点が「ICQ」の最大の特徴であり、この内容はテキスト保存できる。これまでのインタビューを用いた調査方法は、調査対象との会話を「カセットテープ」や「ICレコーダー」等に記録し、インタビュー後にプロトコルを起こすという膨大な作業が必要であった。これに対し、今回、本研究で教師のインタビュー調査に用いた「ICQ」では、この手間が省け、しかも一言一句誤らずにそのまま記録が出来る。その反面、「ICQ」は直接対面せずに会話が進むため、調査対象のつぶやき等、言葉に現れてこない点は推測になることが考えられる。しかし、「カセットテープ」「ICレコーダー」を用いたこれまでのインタビュー方法の負担を軽減し・短所の一つを克服しているという点において、「ICQ」は優れた調査方法といえるのではないだろうか。本研究ではこの「ICQ」の特徴に着目し、教師のインタビュー調査を試みた。

この調査の結果、今回の実践において教師が最も驚いた点が明らかになった。この最も驚いた点とは、学習内容のまとめの授業で、図書館に調べに行く児童がいなかったという点である。この学級では、今回の実践以前には図鑑や図書館の本で調べる学習が多くかった。この影響からか、実際、「日なたと日かげくらべ」単元における新聞作りでは、「図書室へ行っていいですか」「図鑑貸して下さい」と教師に尋ねる児童が数人みられた。しかし、次の実践単元である「光を当ててみよう」単元における新聞作りでは、「図書館へ行ってもいいですか」と教師に尋ねる児童は一人もいなかった。児童達は、図鑑も使わず、全員自分のポートフォリオを振り返り、新聞を作成していたのである。これは、自分のメモへの自信・信頼が出たことによる影響と捉えることができる。また、このことは、「日なたと日かげくらべ」単元よりも「光を当ててみよう」単元の方が、児童が書いたメモの数が平均5枚程度増えていることからわかる。

事後調査結果をまとめると以下のような視点を挙げる事ができる。

<教師から見た子どもの変容>

- ① あとで自分のファイルを使うという意識が高まり、プリント類を大事にするようになった。
- ② 自分の書いたものを見直すようになった。
- ③ 良いファイルを残そうとして積極的に学習しようと、学習意欲が高まった。
- ④ 自分のメモに自信が出てきた。
- ⑤ メモの量がだんだん増えていることから、メモの大切さを理解してきている。

<教師自身の変容>

① 子どもが学習意欲をもって授業に臨むので，授業をスムーズに行えるようになった。

② 子どもの提出物に対するコメントの増加

この教師自身の変容②については，「子どもが学習意欲をもって授業に臨むようになり，授業をスムーズに行えるようになった」という点に加え，「子ども達の変容や子どもなりの考え方を把握しやすくなった」という点が確認できた。また，子どもの提出物のコメントに関しては，ポートフォリオを取り入れる以前では，「何を書いてあげればいいのか分からない」ことがしばしばあったが，ポートフォリオを取り入れた後では「子どもの変化で気がつく点が多く，コメントが増加した」という応答があった。さらに，「学習情報が子どもごとにまとまっているので，『以前はどんなコメントを書いていたか』がすぐ見つかり，参照するのに便利である」という点も指摘されている。

8.おわりに

本研究では，ポートフォリオを理科授業の中で用いている中学校を対象とした調査により，生徒達はポートフォリオを活用し，自己評価や他者評価を日常的に行っていることが明らかになった。他方小学校におけるポートフォリオを取り入れた理科授業実践からは，子ども達が「自分自身の作成したものへの愛着心が生じるとともに，見通しを持って学習に取り組む」ようになった点，また，教師は「子ども達の実態を詳細に把握する」ようになった点が明らかになった。しかし，子ども達の中には「自分の思っていること」を表現するのが得意な子どももいれば，表現することが苦手な子どももいる。このように考えると，完成されたポートフォリオのみで子どもの本当の成長を見とるには限界があることも事実である。したがって教師は，ポートフォリオの有効性を理解しつつも，ポートフォリオに依存しすぎた評価は子どもの成長全てを把握した評価になっていないことを忘れてはならないと考える。

【引用文献】

- 1) 鈴木敏恵・岸川央・吉塚憲博・金井義明・武一正・澤栄美・柴田巧，「ポートフォリオで評価革命!-その作り方・最新事例・授業案-」，鈴木敏恵 未来教育シリーズ 2，学事出版，p.50，2000.
- 2) 大隅紀和，「総合学習ポートフォリオと評価-その考え方と実際-」，黎明書房，p.15，2000.
- 3) 前掲書 2)，p.26.
- 4) 前掲書 2)，p.13.
- 5) 中村愛，「子どもと創る理科カリキュラムに関する研究」，日本理科教育学会 第 50 回全国大会宇都宮大会要項，p.217，2000.

- 6) 堀哲夫,「基礎学力と素朴概念をめぐって」,理科の教育,549号,東洋館出版社, p.6,1998.
- 7) 津幡道夫,「子どもとともに学ぶ理科」,子どもとともに学ぶ理科,東洋館出版社,p.40,1995.
- 8) 前掲書7),p.41.
- 9) 小刀稱進・津幡道夫,「子ども自身の手で学習を進めるポイント6」,シリーズ・子どもとともに学ぶ理科 第2巻,東洋館出版社,p.137,1995.
- 10)加藤浩久,「授業改善と連動し,情報観の転換を促すノート指導」,授業研究 21,No.500,明治図書,p.36,1999.

7. ポートフォリオシステム構築時における子どものメタ認知能力の実態

手塚基子・杉本美穂子・片平克弘（埼玉大学）

1. はじめに

近年、学校教育では、子どもを主体とした教育への転換が図られ、子ども一人ひとりの問題解決能力を育成することが重視されている。ここでは、単なる問題解決の能力だけではなく、問題解決のプロセス全体を見通す力が必要とされてきており、子ども一人ひとりに対し、自分の学習過程や学習状況を把握する力が求められている。この能力は、自分の認知活動を一步上の立場からみる力、つまり認知心理学で述べられているメタ認知能力といわれるものである。自分の思考過程を顕在化できるポートフォリオシステムの構築により、子どもたちに育成される能力の一つとしてメタ認知能力があげられている。そこで、本研究では、ポートフォリオシステムの構築時における、子どものポートフォリオの活用とメタ認知能力との関係について具体的に探っていく。

2. 目的

本研究では、ポートフォリオシステムの構築時における子どものポートフォリオの活用とメタ認知能力との関係について具体的に探る。また、ポートフォリオをデザインするとき学習者のメタ認知能力をどう結びつけたらいいかを、子どものメタ認知の視点から吟味する。

3. ポートフォリオとメタ認知能力

「子どもの、子どもによる、子どものための評価」¹⁾を行う総合的な学習の時間の導入によって、メタ認知能力が注目されはじめた。このメタ認知能力は子どもがポートフォリオを作成する際の大きな鍵となる。単にファイリングをしていくだけでなく、そこでは自分の学習過程を振り返る力、メタ認知能力が必要となってくるのである。そもそもメタ認知能力とは、「認知に対する認知」であり、三宮はこれを「見る、聞く、書く、話す、理解する、覚える、考える、といった通常の認知活動をもう一段高いレベルからとらえた認知をさす。」²⁾と説明しており、「認知についての知識」といった知識的側面と「認知のプロセスや状態のモニタリング（認知についての気づき・予想・評価・点検・感覚）およびコントロール（計画・目標設定・修正）」といった活動的側面の2つに分けている。

後者に相当するメタ認知的活動に関して Robert Fiarbrother は『『何がわかるのか』『何がわからないのか』を認識することが、メタ認知的活動が発達するために必要である』³⁾と指摘している。また、中山は、「何がわかるのか」「何がわからないのか」を認識することを「二次的な無知」と総称し、その中に「自分はわかっているのか、わかっていないのかを知る」「自分の考えに対する確信の程度を知る」ことをも含めている。さらに、中山はメタ認知の要素を、「二次的な無知」「予言」「計画立案」「点検とモニタリング」の4つに整理している⁴⁾。本研究では、これら、三宮や Robert Fiarbrother, 中山が指摘しているメタ認知の要素を総合して、自分の学習状況や学習過程を把握する力を「メタ認知能力」と定義する。

ところで、子どもにとってポートフォリオを作成する際にメタ認知能力が必要になってくるといわれているが、教師にとっても、生徒のメタ認知を把握することが教師自身のポートフォリオを作成する際に有効であると考えられる。以下、具体的に生徒の変容事例を紹介しながら述べていく。

なお、本研究では、ポートフォリオシステムについては杉本教諭の実践をもとにする。授業者が実践している授業デザインに基づく授業⁵⁾では、「メタ認知」の一翼を担う「振り返り」を重要な要素として取り入れており、毎回の授業で、生徒自らに授業を振り返らせ、納得できたこと、疑問、追求課題、自己評価、他者評価などを「授業の振り返り記録用紙」に、また、思考のプロセスを顕在化させるときには「思考のプロセス用紙」に記入させている。単なる機械的な意味でのシステムではなく、ここでは、「授業の振り返り記録用紙」や「思考のプロセス用紙」の生徒による活用、及びそれらを通じた教師－生徒間における相互作用などを統合してポートフォリオシステムと定義する。

4. 調査

(1) 個人の変容の追いか

調査は、2000年6月～7月にかけて埼玉県公立中学校の3年生約60名を対象に行った。「化学変化とイオン」の単元において3回（単元学習前・単元学習中・単元学習後）行い、それぞれ異なった質問紙を用いた。調査問題では、メタ認知を探るために、「二次的な無知」の視点を取り入れ、イオン概念を探るために「単語連想法」や「問いの生成法」を用い、記述された生徒の回答をもとに分析を行った。さらに、「メタ認知」という特質上、数人の生徒に限定して単元中の変容を個人的に追った。ここではポートフォリオシステムの活用状況をもとに個人の変容事例を述べていく。

以下、生徒を、「ポートフォリオシステムを活用している生徒」と、「少しずつポートフォリオシステムの活用慣れてきた生徒」、「ポートフォリオシステムの活用が不十分な生徒」に分け、メタ認知能力とイオン概念獲得の変容を考察する。なお、今回行った調査結果とインタビューのプロトコル分析だけではなく、授業者によって毎回の授業で使われている振り返り用紙や中間テストの結果なども分析の対象とした。

(2) 個人の変容事例

【個人の変容事例1】－ポートフォリオシステムを活用していたUさんの場合－

Uさんのメタ認知に相当する回答と単なる理解・覚えたこと・考えたことを区別してまとめたのが表1である。

ポートフォリオシステムを、毎時間しっかりと活用していたUさんの振り返り用紙や調査用紙では、自分の考えや思っていることを言葉に表すことができている。この振り返り用紙にある記述から、Uさんは「6/15：電離についてよくわからない…。」ということに気づき、「6/15：わからないところがあるのでもう少し勉強していきたい」と目標を持っていることがわかる。そして次の授業で、電解質と非電解質のことを理解し、「6/20：砂糖水など、なぜ電気を通さなかったか、かいめいできた。」と本人の中で、前回わからなかったことが解決できていることがわかる。このようにUさんは「〇〇がわからない」→「勉強していこう」→「授業で△△について理解した」→「〇〇が理解できた」という理解の仕方

をしており、常に自分の学習状況を理解しながらイオン概念を獲得していったと考えられる。単元前に聞いた「あなたは授業で『わからない。』と思うことがあったとき、どうしますか」という質問で、Uさんは「とてもわからないときはやはり自分で解決するのが1番私にとってわかる方法です。その結果、いつも最後にはちゃんとわかります。」と答えているように、自分で学習方法を理解し、学習することができる生徒である。常に何をすればいいのか、どんなふうに行わなければならないのかというメタ認知が働いているからこそ、自分で学習を進めていくことができるのであろう。本来ならば、紙面上ではこのようなメタ認知的活動に相当するメタ認知を読み取ることは難しいが、Uさんの記述からはその一部が読み取れた。

また、「難しいと思い込んでダメだ。」というメタ認知的知識なども読み取ることができ、Uさんは学習においてプラスに働くメタ認知的知識によって、自分に合った学習方略を自分でみつけることができている。そのようなメタ認知的知識がメタ認知的活動にも影響を与え、学習において適切に働いているといえる。ポートフォリオを通して、自分の学習を振り返ることのできた生徒であり、さらに教師によるコメントのやりとりを通して多くのことを学んでおり、ポートフォリオシステムを十分に活用できている。

【個人の変容事例2】— 少しずつポートフォリオの活用慣れしてきた生徒S君の場合—

単元学習前の調査において自分の空白の回答用紙をみて「まあまあ理解している」と判断したり、イオンのことを「英会話のイオン」と答え、「イオンについてよく理解している」と答えていた生徒である。誤ったメタ認知が働いている生徒であった。S君のメタ認知に相当する回答と単なる理解・覚えたこと・考えたことを区別してまとめたのが表2である。

まず、S君の振り返り用紙の一部からメタ認知能力に相当する次の記述に着目してみる。

- | |
|---|
| 6/14 陽イオン、陰イオン、電離についてわかった。 |
| 6/20 電解質でも固体では電気が通らないということがわかった。 |
| 6/23 イオン性物質の化学式がいまいちわからない。 |
| 6/28 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ のOHの右肩にある-がわからない。 |

S君は言葉として表現する力はあまりない生徒であり、振り返り用紙・調査用紙ともに多くの回答を書いた生徒ではない。途中調査において、イオンに対する理解の自信を聞いたが、S君は「まあまあ理解している」と回答していながらも、その理由は書くことができなかった。しかし、上述の振り返り用紙における回答を見ると、例えば、単元の初めのころ(6/14の記述)は、わかったことを単に単語を並べただけであったが、途中からわかったことを自分の言葉として表現できるようになっている(6/20の記述)。さらに、自分が理解できなかったところも、6/23の「イオン性物質の化学式がいまいちわからない。」といった曖昧な回答から、6/28の「 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ のOHの右肩にある-がわからない。」と具体的に書けるようになってきており、表現力がついてきていることがわかる。また、メタ認知的活動に相当する意見も書けるようになってきており、自分のやったことを評価する力もついてきている(6/14:「授業内容を理解した」6/23:「理解しようとして集中していた」)。

単元前・中の調査では、メタ認知能力に相当する回答は得られなかったが、事後調査の

ときには感想を書くところにおいて、「最初の方はよくわからなかったが勉強していくうちに興味深いものになっていった。」と回答しているように、簡単に自分の変容過程を述べる事ができている。最初は言葉に表すのが苦手だったS君もポートフォリオシステムの活用を通し、キーワードを単に書き出すことから具体的な文章として書けるようになった。同時に、わからないところを把握することができるようになってきている。教師によるやりとりをも通して、ポートフォリオシステムの活用ができるようになってきた。概念保持を探るテストを中心とした追跡調査においては、文章題の問題も解けており、説明もしっかりできている。S君のイオン概念は、着実に形成されていったといえよう。

【個人の変容事例3】ーポートフォリオシステムの活用が不十分なNT君の場合ー

NT君は自分のわかるところ・わからないところを答えることができている、自分の理解の状態を理解している生徒である。また、どの程度、自分が理解できているかという理解の限度や自分の学習状況については理解できている生徒である。調査時においては自分の考えを簡単に表現することはできていたが、ポートフォリオシステムの活用は不十分であり、毎回の授業においてしっかりと書くことはできていない。NT君の調査用紙の一部からメタ認知能力に相当する次の記述に着目してみる。

単元学習中	わかるところ：塩酸の電気分解 わからないところ：食塩水の電気分解
単元学習後	イオンの電気分解についてわかった。 イオンとイオンをあわせると一つの物質になるということがわかった。 ある物とある物をまぜてこうなるという時になぜそうなるかがよくわからない。

NT君が記述した内容は「認知についての気づき」に相当する回答であり、モニタリングに相当するメタ認知は十分働いていたものの、それに対するコントロールに相当する回答はみられなかった。「わかる」・「わからない」がわかるという二次的な無知を持っていても、「次に何をすべきか」というメタ認知が働いていない生徒といえる。

NT君のイオン概念の獲得に関しては、NT君の調査用紙の記述や、単語の変容からもわかるように、単元の途中では、理解していなかったのが、単元の最後においてイオンと電気分解との関係は理解したことがわかる。しかし、イオンと酸・アルカリに関しては、「ある物とある物をまぜてこうなるというときになぜそうなるかがよくわからない。」と記述しているように、中和におけるイオンのやりとりによって生じるものは理解できていないといえる。次にNT君のイオン概念の変容についてインタビューを示す。

[インタビューから]

T：自分の考えが変わったと思いますか？
NT：最初のころに比べて変わったなあと思う。
T：それはどのように変わったのかを説明してください。
NT：最初はイオンというのは全く知らなくて、聞いたこともなかったけど、授業をやっていくうちにだんだんその内容がわかってきて、 <u>どんどん理解できてきた感じがする。</u>

NT君は理解の変容を述べる事ができている。イオンのことについては知らなかったが、だんだん授業内容を理解することによってイオンに対する理解が広がっていった。しかし、表3に示した記述内容からもわかるとおり、実際に理解した内容は少ない。

以下に、上記3人の学習における変容過程を簡単にまとめる。

【ポートフォリオシステムを活用していたUさんの場合】

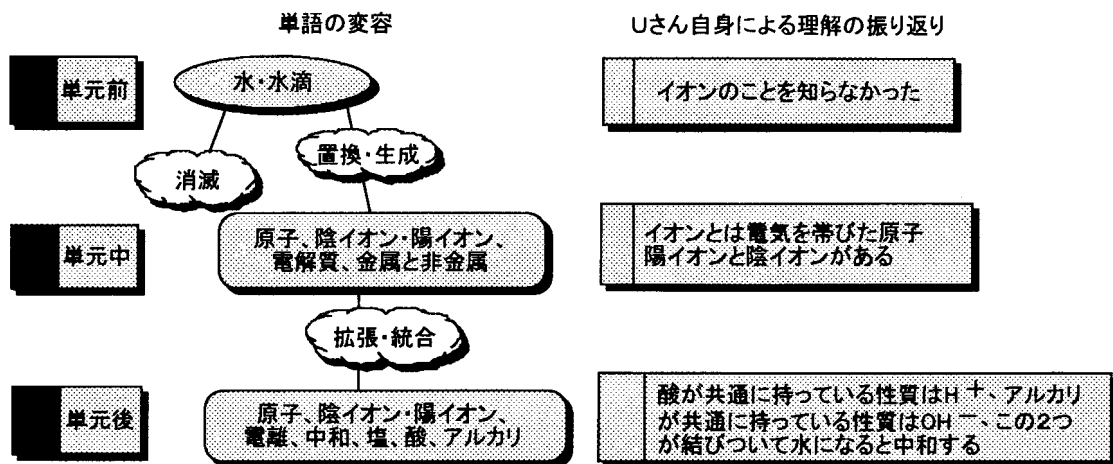


図1 Uさんの単語の変容と、Uさん自身による理解の振り返り

【少しずつポートフォリオシステムの活用慣れてきた生徒S君の場合】

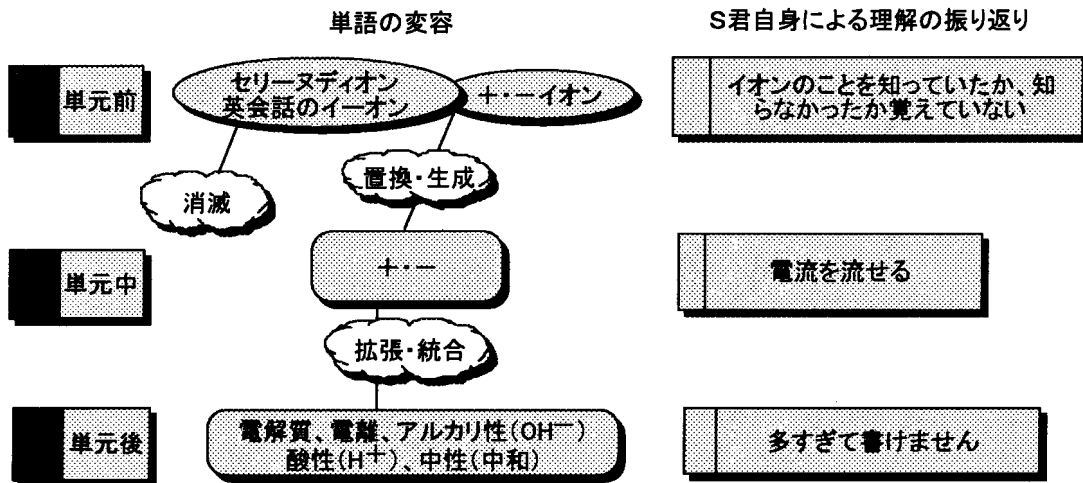


図2 S君の単語の変容と、S君自身による理解の振り返り

【ポートフォリオシステムの活用が不十分なNT君の場合】

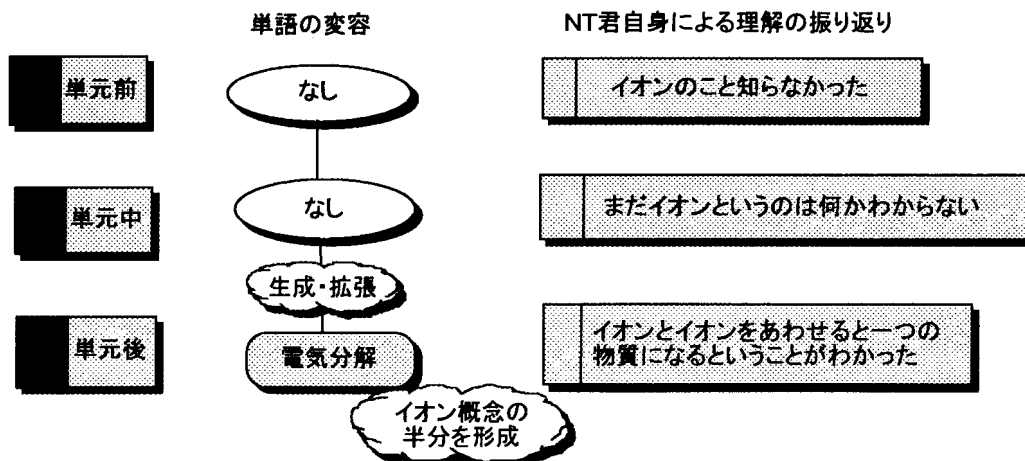


図3 NT君の単語の変容と、NT君自身による理解の振り返り

表1 Uさんのポートフォリオ・調査用紙からの回答を抽出したもの

時間の流れ	メタ認知に相当する回答	単なる理解・覚えたこと・考えたこと
6月6日 事前調査		<p><イオンと関係しそうな語句> 原子, 分子, 元素記号, 食塩水, 食塩, 水 <イオンのイメージ> ・形が変わる水状のもの</p>
6月15日	<p>・食塩水が濃いということはイオンの数が多いということ!</p> <p>・電離についてよくわからない・・・。 (⇒認知についての気づき) ・今日の授業でわからないところがあるのでもう少し勉強していきたいです。(⇒認知についての目標設定)</p>	
6月20日		<p>・金属と非金属が結びついているものが電解質となる。 ・非金属原子だけでできているものは非電解質となる。</p>
振り返り記録用紙の記述から	<p>・砂糖水など、なぜ電気を通さなかったか、かいめいできた。</p> <p>・イオンのつながり, +や-のやりとりの仕方がまだよくわからない。(⇒認知についての気づき) ・私には少し難しいみたいで今日の授業はカンペキに理解できなかった。(⇒認知についての評価)</p>	
6月21日	<p>・どの物質が-を持っているのか, どの物質が+を持っているのかよくわからない。(⇒認知についての気づき) ・イオンの化学式がキチンと覚えられてよかった。家でちゃんと復習したいです。(⇒認知についての計画) ・難しいと思い込んでダメだと思う。(⇒認知についての方略)</p>	<p>・イオン物質の化学式。 (イオンカードを用いた授業)</p>
6月22日	<p>・電池についてのちゃんとしたまとめをした。 (⇒認知についての目標設定)</p> <p>・今日また塩酸の電気分解についてやって前わからなかった電離式, その他の計算がわかってよかった。</p>	<p>・電解質の水溶液に2種類の金属を浸すと電流が流れる。 ・塩酸の電気分解のまとめ。</p>
6月23日	<p>・電池についての説明が難しくてまだよくわからない。(⇒認知についての気づき) ・まだ理解していないものがあるので理解しなくてはと思った。(⇒認知についての目標設定)</p>	

6月23日 途中調査	イオン理解に対する自信 *まあまあある 授業で習ったことはまあ、理解できたと思うけどまだやっていないところもあるし、問題をやってみたりしないと自信があるとはいえないから (⇒認知についての感覚)	<イオンと聞いて思いつくキーワード> 原子, 陰イオン・陽イオン, 電解質, 金属と非金属		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="406 459 470 660" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">問 い の 生 成 法</td> <td data-bbox="478 436 1329 660"> <Uさんが作った, 自分がわかる問題> 塩化銅水溶液を電気分解しました。そうすると, 金属と非金属からできたものがイオンにわかれます。それぞれ何の物質が, 何極側につきますか? (答え) 陽極: 塩素 陰極: 銅 <Uさんが作った, 自分がわからない問題> イオンについて簡素に説明してください。 </td> </tr> </table>			問 い の 生 成 法	<Uさんが作った, 自分がわかる問題> 塩化銅水溶液を電気分解しました。そうすると, 金属と非金属からできたものがイオンにわかれます。それぞれ何の物質が, 何極側につきますか? (答え) 陽極: 塩素 陰極: 銅 <Uさんが作った, 自分がわからない問題> イオンについて簡素に説明してください。
問 い の 生 成 法	<Uさんが作った, 自分がわかる問題> 塩化銅水溶液を電気分解しました。そうすると, 金属と非金属からできたものがイオンにわかれます。それぞれ何の物質が, 何極側につきますか? (答え) 陽極: 塩素 陰極: 銅 <Uさんが作った, 自分がわからない問題> イオンについて簡素に説明してください。			
7月14日 事後調査	・化学反応式の書き方など, 今までやったものはわかったけど, いろんなものがでてきたらかけないかもしれません。 (⇒認知についての気づき) ・イオンと聞くだけでとても難しそうだというイメージを持ったのですが思ったよりも難しくもなく, 勉強を進められてよかったです。	<イオンと聞いて思いつくキーワード> 陽イオン, 陰イオン, 電離, 原子, 中和, 酸, アルカリ, 塩 ・イオンそのもののことで「電気を帯びた原子」だということ <table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 中和のところ。H⁺+OH⁻が結びつき, 水になること。 図などで勉強してよくわかった。 </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> 中和のところ。H⁺+OH⁻が結びつき, 水になること。 図などで勉強してよくわかった。 	
<ul style="list-style-type: none"> 中和のところ。H⁺+OH⁻が結びつき, 水になること。 図などで勉強してよくわかった。 				

表2 S君のポートフォリオ・調査用紙からの回答を抽出したもの

時間の流れ	メタ認知に相当する回答	単なる理解・覚えたこと・考えたこと
6月6日 事前調査		イオンのイメージ (思いついた理由) +・-イオン (あるある辞典でみた) セリーヌディオン (有名) 英会話のイーオン (CMでみた)
6月14日 振り返り 記録用紙 の記述か ら	・授業内容を理解した。 (⇒認知についての評価) ・なぜ電子が分かれるのかわからない (⇒認知についての気づき)	・陽イオンは陰極につき, 陰イオンは陽極につく。 ・もし炭酸水素ナトリウムのように3つの原子からできているときには電離ができるのか? (疑問)
6月20日		・食塩を熱し液体になったら電気を通すということ。
6月23日	・イオン性物質の化学式がいまいちわからない。(⇒認知についての気づき) ・理解しようと集中していた。 (⇒認知についての評価)	・イオン性物質の化学式。 ・イオンの電離がわかった。
6月28日	・Ba(OH) ₂ →Ba ²⁺ +2OH ⁻ のOHの右肩にある-がわからない。(⇒認知についての気づき)	・自然界にたくさんのイオン性化合物がある。

6月23日 途中調査	イオン理解に対する自信 *まあまあある 理由なし	<イオンと聞いて思いつくキーワード> +, -		
	<table border="1"> <tr> <td>問 い の 生 成 法</td> <td><S君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を水の中で電気分解したら陰極側, 陽極側にはそれぞれ何が出てくるか (答え) 陰極側: 塩化イオン, 陽極側: 酸素イオン <わからない問題> ?</td> </tr> </table>	問 い の 生 成 法	<S君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を水の中で電気分解したら陰極側, 陽極側にはそれぞれ何が出てくるか (答え) 陰極側: 塩化イオン, 陽極側: 酸素イオン <わからない問題> ?	
問 い の 生 成 法	<S君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を水の中で電気分解したら陰極側, 陽極側にはそれぞれ何が出てくるか (答え) 陰極側: 塩化イオン, 陽極側: 酸素イオン <わからない問題> ?			
7月14日 事後調査	最初の方はよくわからなかったが勉強していくうちに興味深いものになっていった。	<イオンと聞いて思いつくキーワード> 電解質, 電離, アルカリ性 (OH ⁻), 酸性 (H ⁺), 中性 (中和) 酸+アルカリ→塩+水		
	<table border="1"> <tr> <td>・水溶液で電流が流れるのなら電解質。 ・電離についてわかった。</td> </tr> </table>	・水溶液で電流が流れるのなら電解質。 ・電離についてわかった。		
・水溶液で電流が流れるのなら電解質。 ・電離についてわかった。				

表3 NT君のポートフォリオ・調査用紙からの回答を抽出したもの

時間の流れ	メタ認知に相当する回答	単なる理解・覚えたこと・考えたこと		
6月6日 事前調査		<イオンと関係しそうな語句> 質量保存の法則, 電子, 元素記号, 電気分解, 水, 石けん水, 温泉		
振り返り 用紙	振り返り用紙の提出がない			
6月23日 途中調査	イオンに対する理解の自信 *まったくなし まだ自分でも全然よくわからないから (⇒認知についての感覚)	<イオンと聞いて思いつくキーワード> なし		
	<table border="1"> <tr> <td>問 い の 生 成 法</td> <td><NT君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を電気分解すると陽極・陰極から何がでるか? (答え) 陰極: 水素イオン, 陽極: 塩素イオン <NT君が作った, わからない問題> 食塩水を電気分解すると陽・陰極から何がでるか?</td> </tr> </table>	問 い の 生 成 法	<NT君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を電気分解すると陽極・陰極から何がでるか? (答え) 陰極: 水素イオン, 陽極: 塩素イオン <NT君が作った, わからない問題> 食塩水を電気分解すると陽・陰極から何がでるか?	
問 い の 生 成 法	<NT君が作った, 自分がわかる問題> 塩酸を電気分解すると陽極・陰極から何がでるか? (答え) 陰極: 水素イオン, 陽極: 塩素イオン <NT君が作った, わからない問題> 食塩水を電気分解すると陽・陰極から何がでるか?			
7月14日 事後調査	・ある物とある物をまぜてこうなるというときになぜそうなるかがよくわからない。 (⇒認知についての気づき)	<イオンと聞いて思いつくキーワード> ・電気分解 イオン・分子からいろいろな気体や物質ができるところが重要だと思った。		
	<table border="1"> <tr> <td>・イオンの電気分解についてわかった。 ・イオンとイオンをあわせると一つの物質になるということがわかった。</td> </tr> </table>	・イオンの電気分解についてわかった。 ・イオンとイオンをあわせると一つの物質になるということがわかった。		
・イオンの電気分解についてわかった。 ・イオンとイオンをあわせると一つの物質になるということがわかった。				

*「わかったこと」はメタ認知と理解したことの両方を含むため⁶⁾、上記表の両枠に共通のものとなる。

5. おわりに

本研究では、ポートフォリオシステムの活用により、生徒のメタ認知能力の向上が明らかとなった。ポートフォリオシステムの活用は生徒のメタ認知能力を向上させるとともに、科学概念を獲得していく際の大きな指標ともなる。ポートフォリオシステムの活用ができている生徒は、着実に書く力・表現する力・まとめる力がついてきており、自分の考えを整理することができている。これにより、常に自分の学習状況を理解しながら次に何をしなければいけないかを考え、目標をもって進めていくことができる。それに対して、十分にポートフォリオシステムを活用できていない生徒は、書く力・表現する力・まとめる力があまり身につけていない。さらに生徒の記述からも、「何がわかって、何がわからないか」を具体的に把握し、自分の理解の状況を把握する力を持っていても、次にどうするかというメタ認知的活動が働かないと、学習を進めることはできないことが明らかになった。以上のことから、ポートフォリオシステムの活用により、生徒にとっては概念の獲得、さらには学習過程や学習状況を把握していく力の育成につながっていくといえる。また、今回の事例からは、教師にとっても、生徒の理解状況の把握をすることにより、次の学習におけるフィードバックとして重要な働きをしめることも確認できた。作品として、評価としてのポートフォリオの効果だけでなく、ポートフォリオを活用した生徒のメタ認知を把握することにより、教師にとってのポートフォリオは充実し、次回への授業につながる大きな役割も果たすといえる。

【引用・参考文献】

- 1) 加藤幸次・安藤輝次,「総合学習のためのポートフォリオ評価」,黎明書房, p.31, 1999.
- 2) 三宮真知子,「認知心理学からの学習論－自己学習力を支えるメタ認知－」,『鳴門教育大学研究紀要(教育科学編)』, 12巻, p.2, 1997.
- 3) Martin Monk and Jonathan Osborne eds, Robert Fairbrother, Strategies for learning, Good practice in science teaching: what research has to say, p.9, 2000.
- 4) 中山迅,「27 メタ認知」,『理科の教育』, 東洋館出版社, Vol.44, No.4, p.30, 1995.
- 5) 杉本美穂子,「対話と協同の中での学びを生かした理科授業デザインと教師の変容－中学生の粒子概念形成を事例に－」, 埼玉大学修士論文, pp.29-31, 2000.
- 6) 深谷優子,「わからないがわかるには」,「学習評価研究 Fall/1998」, C.S.L.学習評価研究所, みくに出版, p.76, 1998.
- 7) 手塚基子,「メタ認知能力の視点からとらえる科学概念形成の研究－中学生のイオン概念の形成過程を事例にして－」, 埼玉大学卒業論文, 2001.

8. 高等学校化学におけるポートフォリオ活用に関する一考察

松浦 良武・片平 克弘（埼玉大学）

1. はじめに

高等学校における理科は、物理・化学・生物・地学と分野別に細分化され、さらに学習目的に合わせて、I A・I B・IIと分かれている。このような状況の中で肝心の授業は、大学受験を視野に入れた知識詰め込み型の画一的な授業が多く、必然的に授業と表裏一体の評価は、定期試験でのペーパーテストが中心となっている。また、生徒が授業で学習すべき内容は小・中学校に比べて多く、評価にかかる時間を確保するのが難しい現状にある。さらに、平成15年度から学年進行で施行される学習指導要領において、遺伝やイオンの分野など中学校からの移行措置が行われるものが多く、今まで以上に学習すべき内容が増えようとしている。

そのなかで、高校生は小・中学生と比較すると、自分の考えをあまり表には出さず、教師が生徒とのコミュニケーションのなかで、生徒の本質的な理解を知る機会が少ないのが現状である。それに加え、教師は、定期試験などの学習到達度を測る断片的な評価方法のみで、生徒の学習の実態を把握しなければならない。このように、現在の高等学校の理科授業においては、生徒の本質的な理解を探る機会及びその手段が確立されておらず、教師は自らの授業の改善をペーパーテストの得点で行っている現状がある。一方、生徒にとっての日々の学習は、知識の獲得のためではなく、テストのための学習、言い換えれば、評価のための学習となっており、「学習と評価の逆転現象」が起こっている¹⁾。

本研究ではこのような現状を踏まえ、理科における高校生の理解の実態、および、彼らの学習過程を探るアセスメント方法の1つとしてポートフォリオアセスメントの可能性について検討する。

2. 高等学校における理科授業の現状

(1) 現在行われている評価方法と生徒の実態

生徒は、理科という教科の特性上、講義形式の授業には物足りなさを感じ、どうしても集中力が持続しない。特に、今回の実践対象である高校1年生にはその傾向が顕著に見られた。一方、実験について見てみると、生徒がその実験の本質を理解していないまま行っているケースが多く、実験を行うこと自体が目的である「ネオ実験」となっている可能性もある²⁾。また、生徒の中には高等学校の必修単位の1つである理科を、単に暗記科目と見なし、テスト前にだけ暗記するという生徒も存在する。その背景としては、これまでの高等学校における理科授業での、「知識詰め込み型」の教育の影響が大きい。

このような状況を踏まえると、理科におけるペーパーテストは、単位認定においては非常に信頼性の高い評価方法ではあるが、生徒の理解の本質を探る上では、妥当性の低い評価方法であるといえよう³⁾。しかし、このような評価方法が現在の日本の教育制度においては、最も効率の良い方法として定着しているのが現実である。

このような現状を生徒の実態をもとに図化したものが図1である。この図は高校1年生に対し4月に行ったアンケート結果をもとに作成したものである。なお、調査対象の高校

は、中堅レベルの高校であり、もし、進学校で調査をした場合には、理科が好きな理由として「テストの点が取れる」と回答する生徒がさらに増加するものと推察される。

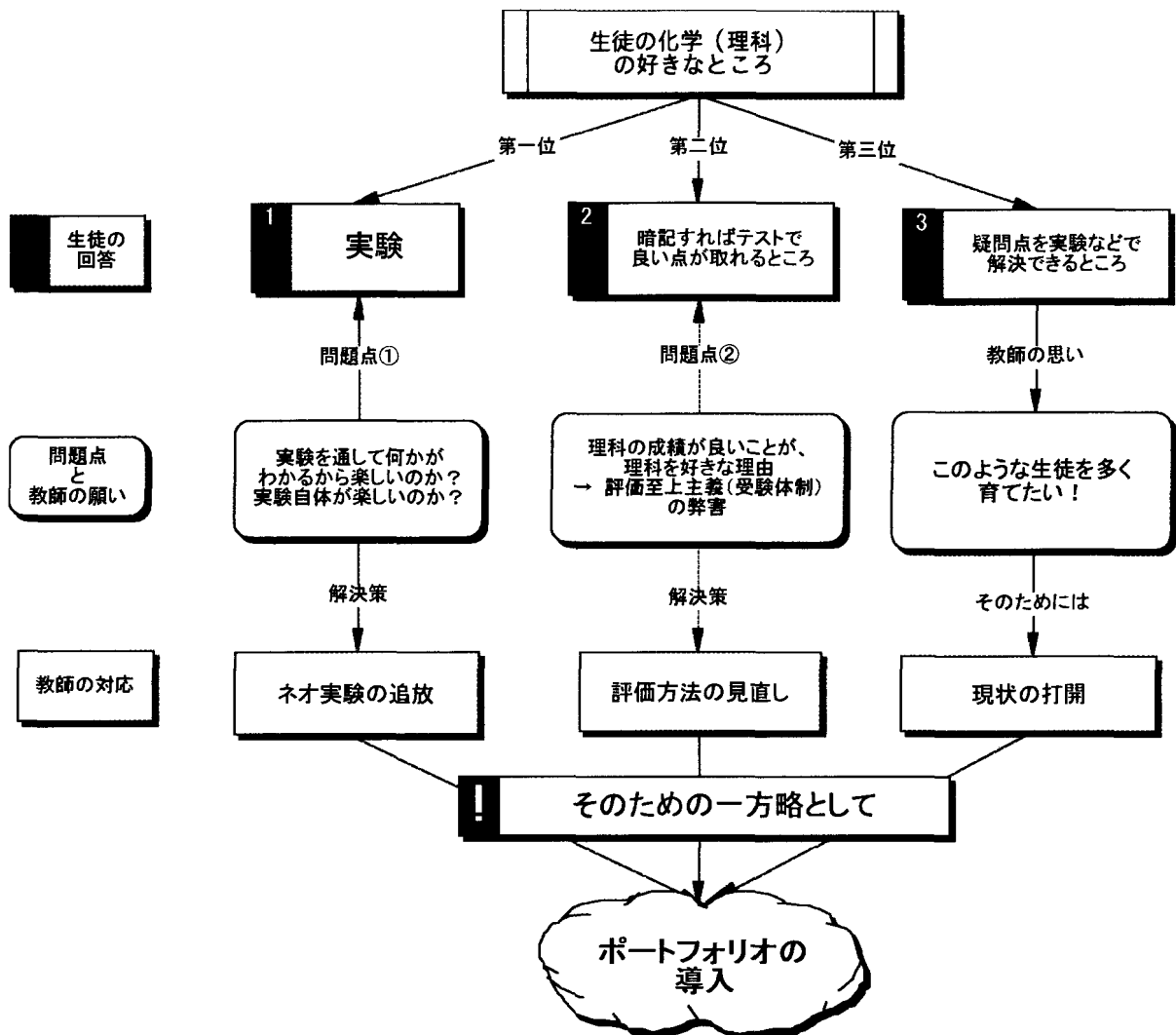


図1. 生徒の実態から導かれるポートフォリオ導入の必要性

(2) 教師の問題点

教材研究のうまくいった授業はほとんど成功すると言われるくらい、教師にとって教材研究は非常に大切であるが、その際には、当然生徒の実態を無視しては行えない。しかし、先ほども述べたように、高等学校の授業の場合、ペーパーテストによる生徒の情報のみでは、とてもよい教材研究は行えるはずがない。特に、経験の浅い若手の教師にとっては、生徒の実態把握が不十分な状況で教材研究を行うことは、本当に辛いはずである。そのなかでも、特に高等学校理科においては、生徒の出身小・中学校によって実験技能や観察・実験の経験も様々であるので、生徒の実態把握は欠かすことができない作業である。

一方で、高校教師は生徒を何らかの先入観をもって見ているものと考えられる。具体的には、「人前ではなかなか自分の考えを言わない」、「考えを書かない」、「定期試験の直前しか勉強しない」などといった教師の先入観である。そのため、仮にポートフォリオのようなアセスメントを導入しても、「定期試験と同様に評価対象とする」などといった外発的動機づけをしなければ、一連の作業に生徒は真剣に取り組まないと考える教師も多いはずで

ある。このような教師の先入観と授業・評価のあり方についてまとめたものが図2である。

そこで、以下、本稿では高等学校化学I Aの授業の中で、ポートフォリオの要素を含んだ実践での生徒の様子と、その作品（生徒の記述の内容）をもとに、ポートフォリオのあり方について具体的に考えていく。

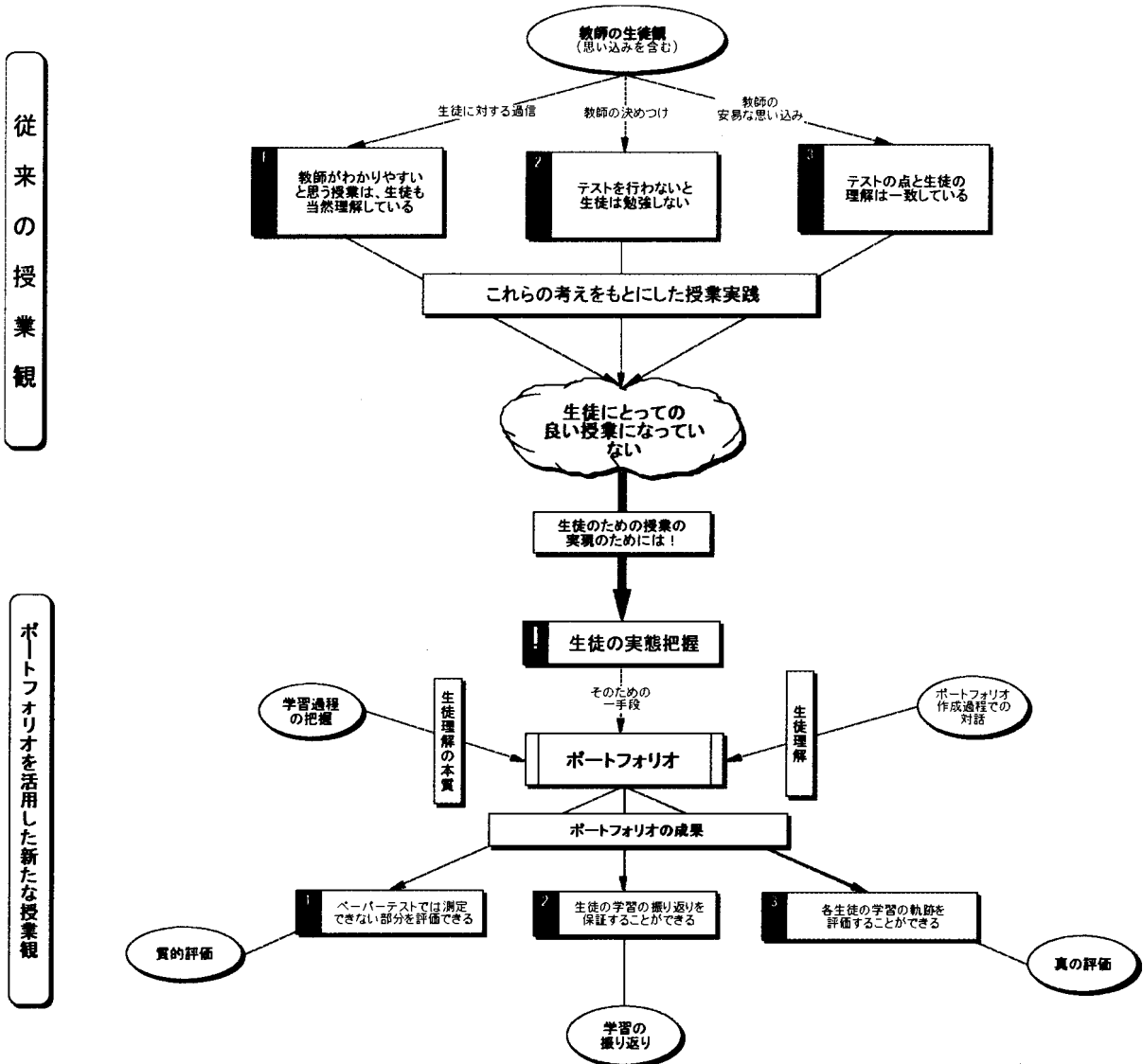


図2. 教師の生徒理解の問題点とポートフォリオを用いた新たな評価のあり方について図化したもの

本実践では、「生徒が、学習を振り返るために利用するポートフォリオの作成」、「ポートフォリオを教師が生徒理解のために使用することの有効性の検討」、さらに「現在の高等学校における定期試験による評価や、単位のための知識の獲得という『学習と評価の逆転現象』の打開の一手段としてのポートフォリオの活用」の3点を中心的課題として取り上げ、実践を試みた。以下、具体的に考察する。

3. 高等学校理科におけるポートフォリオの特徴

高等学校においても、学習指導要領の改訂における目玉である「総合的な学習の時間」における評価方法としてポートフォリオアセスメントが注目されている。そのなかで、評

価指標（ルーブリック）の明確化とともに、評価者の主観が入り込まないように、多数の教師が協力して評価を行うことが特徴としてあげられている⁴⁾。

しかし、高等学校の理科においては、物理・化学・生物・地学をそれぞれ専門の教師が担当しているため、個々の理科の授業のなかでのポートフォリオアセスメントは、学校規模にもよるが、複数の教師が協力して行うことは困難であり、また、各分野の学習内容の多さを考えると、授業の中で新たにポートフォリオ作成のために時間を取ることもさへも難しいと考えられる。

このような課題が多い中で、高等学校理科でポートフォリオを取り入れる利点としては、生徒が自分の考えを適確に表現する能力を持っている、言い換えると、高校生は学習の軌跡であるポートフォリオを作成する能力が小・中学生と比較して高く、より良い作品（理科においては実験レポートなど）を作成することができるという点である。具体的には、教師が化学の授業において「実験の方法及び、実験における結果のまとめ方や考察の観点」といったポートフォリオシステム（環境）を与えた上で実験を行わせ、実験レポートを作成させると、生徒たちは教師が与えた方法に則って実験を行い、レポートを作成することができる。さらには、化学に関わる社会問題についてもしっかりとした考えを持ち、「今後自分はどのように生活していくべきか？」という意思決定の次元での解決策にまで考えを広げることができるようになるのである。以下に、その一例を示す。

4. 生徒用ポートフォリオから読み取れる実態

（1）環境問題に対する生徒の考え

「テーマ：ごみ問題についての考え」

本実践で用いている生徒用ポートフォリオは、生徒が授業の中で使用し作成したプリントやワークシートの集積物を指す。

今回の実践では、生徒がプリントに記入した「ごみ問題についての考え」を教師が目を通し、生徒の考えに対してコメントを加え、そのプリントを生徒にポートフォリオとして保存させた。授業後、生徒がこのプリントを振り返ることにより、このプリントに書いた意思決定がその場限りのものではなく、今後の彼らの生活の中で活かされる意思決定となるよう配慮した形で実践を行った。つまり、今回の実践で書かせた以下の文章は単なる「意見文」ではなく、生徒の将来にわたっての「決意文」となるべきものとして、ポートフォリオの中に位置づけた。

尚、このテーマで生徒の考えを書かせる過程には、「物質の燃焼」の単元の学習から発展させてごみ問題に対する生徒の考えを書かせている。この単元において、生徒は炭素を含む物質を燃焼させると、地球温暖化の原因となる二酸化炭素が発生することを学習している。ポートフォリオに保存されたものの中からは、定期試験では測ることのできないような生徒の実態が明らかになった。ここでは、しっかりとした意思決定を行ったA君の事例、高校生らしい建設的な考えを書いたBさんの事例、最後に無記入だったC君の事例をそれぞれのコメントと共に紹介する。

< A君の事例 >

私はごみ問題はしょうがないと思います。人間が全ての物をリサイクルできるようにしなければなると思いますが、今はまだ数個のものしかリサイクルできず、その程度ではごみ問題は解決しないと思います。人間が生活していれば、必ずといっていいほどごみは出ます。ごみが出ない人間なんていないと思います。なので、ごみ問題を自分のそばにおいて自分を見つめ直してごみを減らす努力をした方がいいと思います。私はごみ問題を自分の心の中において考えてはいません。今考えているというのは自分の心を偽っています。しかし、私は人間というのは大体そうだと思います。いざ自分で言った事を実行しようと思ってもできず、また次にやろうと思ったら最後、もう一生できないと思います。まさしく私もそれです。自分で言ったことはまず自分からと言うけれど、そこらへんのごみを拾う人はそうはいないと思います。多分、みんなそのごみを落とした人が悪いと思っています。しかし、自分もごみに触りたくはないので、無視すると思います。私はそれは同罪だと思います。もちろん、私も同罪ですが…。私の場合は、ただ～ごみが落ちているな～と思うだけで、拾って捨てるなんてことはみじんも思っていないと思います。私がこの文を書いている時点でだめだと思います。しかし、私もこれから実行しようかと思いましたが。なぜならこの『ごみ問題についてあなたはどのようなことを考えますか』という問題を自由に書けといわれて今まで書いてきました。しかし、自分がすごく矛盾しすぎなことに気が付きました。これでは自分では何か言うくせに、行動しないという自分が嫌いな人になってしまうかもしれせん。少しずつでもいいから、ごみ問題について自分の心の隅に置けるよう頑張っていきたいと思います。ごみ問題というのは、常に人間につきまとうものです。そのごみ問題をどう自分の心に残せるかで、ごみ問題が解決すると思います。しかし、一人だけではどうにもなりません。十人、百人、千人、一万人…、みんなが協力してごみ問題を解決できるような世界がいいと思います。しかし、それも夢ではありません。戦争という悪夢を乗り越えたので、人間はすてたものではないと思います。

A君は、授業中はあまり目立たない生徒で、プリントなどにはしっかりと書き込みをし、まじめな生徒ではあるが、定期試験では、ほぼ平均的な点数の生徒である。そのため、今回のように、教師がポートフォリオという形で生徒の考えを書かせるようなことを行わなかったら、A君のしっかりとした「内省的な思考」を知ることができなかったはずである。私自身、この課題に対して事前に生徒の回答を予想していたが、その予想は良い意味で裏切られる形となった。私の考えでは、「べき論」や「みんなで協力して行う」といった考えばかりであろうと思っていた。しかし、A君は、そこから踏み込んで、自分自身の今までの生活を振り返ってこれを機会に改善しようとして心に決めたことをコメントしてくれた。

さらには、意思決定のレベルの差はあるが、多くの生徒が、「ごみ問題について自分が今後どのように対処していけば良いか」ということを考え、回答していた。このような生徒たちの貴重な意思決定をその場限りのものとしないうちにも、このような作品をポートフォリオとして保存し、生徒の振り返りを促すことにより、生徒たちにきちんとした意思決定をさせることが可能となると考える。

次に、高校生らしい建設的な考えを書いたBさんの例を紹介する

< Bさんの事例 >

ごみ問題というのは、地球にとってすごく深刻な問題だと思う。でも、そんな事態に気づいていない人、または気づいているのに気にしないという人がたくさんいる。使い捨ての商品が出回っている中で、ごみを減らすのは難しいかもしれない。きっと、知らない間に地球はボロボロになってしまうと思う。どうしても出てしまうごみもあるけれど、出てしまったら、今度はそのごみが再利用できるものかきちんと見分けて、資源ごみとして出して欲しいと思う。

Bさんは、ごみ問題について客観的に捉え、対処法を挙げている生徒である。しかし、その対処法の中で、「べき論」で考えがまとまっており、その後の自分の行動をどのように

していくかが明確には記されていない。私の中で、このような建設的な意見もきちんと評価するが、今回の実践を通して、Bさんをはじめとする定期試験の得点が比較的高い生徒たちに、「内省的思考」をさせるまで学習が深まらなかった点を反省している。

さらには、冒頭でも指摘したように、高校生は自分の意見を書かないのではないかと、いう点については、本実践の対象である高校1年生の生徒58名中C君ただ一人が、記述なしであった。私は、C君の白紙のプリントを見て自分の指導が至らなかったと判断し、そのプリントにコメントを加えて返却する際に、C君に対して「ごみ問題について特に考えることがなかったのですか？私がもう少し、授業を工夫すれば良かったね。申し訳ないね。」という言葉添えて返却した。しかし、C君が本当にごみ問題について何も考えていないのか、それとも書きたくなかったのかを確認することはできなかった。

全体を通して、生徒たちは「ごみ問題」について自分の言葉で精一杯論じていた。私も生徒に対してコメントを加えることで、生徒たちのポートフォリオへ取り組む姿勢を高めようとした。その影響もあってか、最近では、ポートフォリオとしての授業プリントの感想欄への書き込みが今まで以上に多くなってきた。生徒たちの学習の軌跡を捉えるための情報、具体的には「授業における生徒の疑問点」や「生徒から授業の改善点などのアドバイス」などといった情報も得られるようになった。また、多くの生徒が今回の記述のなかで、「ダイオキシンの問題を指摘していたことが特徴的であった。これは、実践を行った高校が埼玉県でも所沢に近い地域にあり、ダイオキシン問題を身近な問題として捉えていたためと推測される。

私は、広い意味での評価とは、「生徒や教師が、これまでの生活や授業を振り返って、今後の生活や授業を改善していくためのもの」であると考えている。私自身、化学IAの実践において、身近な化学を意識して授業を実践し、定期試験も暗記ではなく、思考型の問題を取り入れる工夫を行ってきたが、それには限界があることを常々感じていた。そこで、今回事例としてあげたようなポートフォリオを取り入れた形での授業を実践したところ、予想以上の結果が得られた。ただ、高校では他の教科との関係もあり、さらには学習内容も多いので、ポートフォリオを中心とした評価へと移行することは難しく、常にポートフォリオとなる作品に取り組みさせることも難しいと考えられる。

次に、実験におけるポートフォリオの活用について述べる。

(2) 実験における生徒用ポートフォリオの試行と生徒の反応

今回の対象は、化学IAにおける授業実践であるので、身のまわりに関する実験内容となっていることをはじめに断っておく。ここでは、空気中の酸素の量を求める実験の際に、ポートフォリオとして使用したプリントを紹介し、実践でのポイントとそれに対する生徒の反応を紹介する。

本実践で実験の際のプリントをポートフォリオとして使用した狙いは、「その場限りの実験を阻止し、生徒が授業で行った実験をポートフォリオを通して振り返ることにより、実験から得られた知識を確実に身につける」ことである。そのため、プリント作成の際には、生徒の振り返りを促すようなプリントとすることを目指して作成した。

図3が、本実践で使用したプリントである。本実践の実験では、基本的に「実験のめあて(→予想)→準備→方法→結果→考察→感想」の流れで構成されたプリントをもとに行

っている。一般的には、実験レポートを作成させて、それをポートフォリオとしていくことが重要であると考えた。今回の実践では、週1回、2時間の授業のなかでレポートの書き方を指導し、きちんとした形でレポートを作成するという事は行わなかった。そのなかで、本実践で重視した点は、実験結果についてまとめる際の観点「色・形・におい」などについて、生徒自身がポートフォリオとして保存したプリントをもう一度見直した際にわかるような表現でまとめる、ということである。また、考察・感想を通して、生徒自身が意識して「この実験を通して何がわかったのか・何を確かめることができたのか」ということを「振り返る」ことに重点を置いた。

なお、この実験は2時間連続の授業の中で、1時間目に「空気の成分とその性質」という内容の講義を行った直後の2時間目の授業での実験である。

1. 実験のめあて	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 化学教室の空気中の酸素の量を調べる。 </div>	
2. 予想 (化学教室の空気中の酸素の量) (%)	
3. 準備	
試験管 (太い試験管), 5%ピロガロール水溶液, 水酸化ナトリウム, ゴム栓, 水槽	
4. 方法	
① 「5%ピロガロール水溶液2mlを試験管に入れ、その中に水酸化ナトリウムを3粒入れたら、 <u>すぐにゴム栓をする。</u>	
② このときの試験管内の液面とゴム栓の下端までの距離A (教科書p30参照)を測り、5の①に記録する。	
③ 酸化ナトリウムが完全に溶けて、液が黒くなるまで振る。 ※ この時、溶液が手に付いたら、すぐに水で洗い流すこと!	
④ ゴム栓をしたまま、水中にまっすぐ倒立させ、ゴム栓をはずす。 その後、試験管内の液面と水槽の水の水面を一致させたのち、ゴム栓をする。	
⑤ このときの試験管の液面とゴム栓の下端までの距離B (教科書p30参照)を測り、5の②に記録する。	
⑥ 燃えた線香を入れ、もうこれ以上燃えないかを確認する。	
5. 結果	
① Aの距離	② Bの距離
()	()
③ 化学教室の空気中の酸素の量 (%)	
計算式 $\frac{A-B}{B} \times 100$ (%)	
④ 各班の化学教室の空気中の酸素の量の平均値 (%)	
6. 感想	

図3. ポートフォリオとして使用した実験プリント

図3のプリントを使用しての実践の特徴としては、実験のめあてを「化学教室の空気中の酸素の量について調べる」としたことである。そうすることにより、生徒たちがこれから行う実験の目的を明確に持って実験を行うことができると考えた。次に、生徒に教室内の空気中における酸素の量について予想をさせた。一般の高等学校の教師ならば、生徒たちがこれくらいのことは知っていて当然だと思われる方もいるかもしれないが、本実践では、生徒の現状を把握するための指標という観点でこの活動を行わせている。また、この

プリント中では直接は触れていないが、4.方法のところでは生徒たちに「どうしてこの方法で酸素の量を測ることができるのか」ということについても説明を行っている。その説明に対して、生徒たちのプリントには、きちんとメモ書きがなされていた。さらには、この実験では、各班の測定値を集計し、教室の空気中の酸素の量の平均値を求め、それを実験時の空気中の酸素の量とした。これにより、各生徒たちの実験に取り組む姿勢がいつも以上に良くなった。

次に、ポートフォリオアセスメントの成否に関わる教師の定めるルーブリックについて述べる。今回の実験についてのルーブリックとしては、「①空気中の酸素の量を把握しているかどうか(生徒の実態把握)」、「②実験により求めた酸素の量が理論値とかけ離れてはいないか(実験・操作)」の2点を準備した。化学I Aの実験の特性上、ルーブリックの数はいずれの実験においても、2,3点であった。今回の実践では、生徒たちに直接ルーブリックを伝えることはなかったが、授業の流れの中で、生徒たちは教師の意図するところを汲み取って実験を行っていたと考えられる。

最後に、この実験に対する生徒の反応について実際に書かれた生徒のポートフォリオをもとに述べる。まず、生徒たちが空気中の酸素の量について意外と把握していないことがこのポートフォリオからわかった。具体的には、約4割の生徒しか把握していなかった。授業前に私が考えていた生徒の実態としては、8割程度の生徒は既に知っていると思い込んでいた。これは、まさに教師の思い込みによる生徒認識の甘さを痛感させられる結果となった。

また、生徒の感想の中では「楽しかった・面白かった」という表現のものがほとんど見られなかった。これは、この実験が「ネオ実験」とはならなかったことの証しである。さらに、生徒の感想の中で目立っていたのが、「空気中の酸素の量を実際に測って確認することができたので、よくわかった」という内容のものである。そのなかでも、特に多かったのが、「いつも化学を勉強している化学教室の空気中の酸素の量を測って、実験をすごく身近に感じた」という感想であり、生徒が理科で行う実験と実生活との間の乖離の大きさを改めて実感させられた。

以上のような情報は、教師にとって今後の授業計画を立てる上で、非常に重要な情報であり、生徒の実態を把握する上でポートフォリオは非常に有効であった。また、ここでは触れなかったが、ポートフォリオとしてのプリントへの書き込みや感想欄に書かれた質問から、各生徒の授業への姿勢や、生徒のつまずきなどもその都度把握することができた。

5. まとめ

以上の実践から、高等学校理科授業におけるポートフォリオ活用のあり方について、次の2点を提案したい。

① 生徒の作品(レポートなど)に対しては単に収集するだけでなく、教師は必ず責任を持って指導・助言を行うことが重要である

生徒にとって、教師のコメントという「目に見えない形での評価」が、学習の励みとなり、その後の授業においてプラスに働いている。本実践でも、生徒が書いたポートフォリオとしてのプリントを回収し、コメントを添えて返却したところ、それ以後の授業で今まであまり積極的に授業に参加していなかった生徒が、授業に積極的に参加するようになった。

た。

これは教師にとって、大変な作業であるが生徒を第一に考える教師であるならば、決して不可能な作業ではないと私は考える。

② 各学校や教師，そして生徒の実態に合わせたポートフォリオの導入が重要である

今回の実践では、ポートフォリオについては特に、評定における評価対象とはしなかったにも関わらず、生徒たちは積極的に取り組み、学習を深めていった。また、生徒用ポートフォリオをもとに授業を振り返ることにより、教師自身が授業を振り返って行う自己評価とはまた違った視点からの授業改善のポイントを得ることができた。

今回実践を行った高校は、クラスの雰囲気も明るく、生徒同士の意見交換も盛んに行われていたため、プリントに積極的に意見や感想を書いてくれていた。仮に本実践をそのまま他の高校で行ったとしても、今回のような成果を必ずしもあげられるとは限らない。高等学校理科でのポートフォリオアセスメントの導入に際しては、教師が学校や生徒の実態に即した形で行う必要があるということを感じている。

また、学校の中での教師が多忙なことを考えると、ポートフォリオを授業に取り入れることにより、教材研究等への影響が生じることが考えられる。その一方で、本実践を通して、生徒の書いた文章や授業プリントに教師がきちんと応えることが生徒のその後の学習の励みになり、結果として、その後の授業に反映されることがわかった。高等学校理科においては、この両者のバランスを考えた上でのポートフォリオの導入が必要となってくる。つまり、いくらポートフォリオが有効であるといっても、各学校や教師，そして生徒の実態に合わせてポートフォリオを取り入れることが重要であると考ええる。

6. 今後の課題

高等学校理科でポートフォリオを導入する際には、ポートフォリオ作成のための時間の確保が一番の問題である。具体的には、実験レポートや、学習内容に関わる内容についての発表等の作成・準備にかかる時間の確保である。本実践においては、ポートフォリオとしてプリントを使用したのが、それでさえ、時間の確保が大変であった。また、本実践は化学ⅠAという平成15年度から学年進行で施行される学習指導要領において消滅する科目での実践であったので、今後は他の科目での実践を通して検討を行う必要があるだろう。

最後に、本実践ではポートフォリオの中で重要な役割を果たす生徒による作品選択については実践できなかったもので、その点については今後検討していきたい。

<引用・参考文献>

- 1) 長尾彰夫・浜田寿美男編「教育評価を考える 抜本的改革への提言」, ミネルヴァ書房, 2000
- 2) 小川正賢「『理科』の再発見 異文化としての西洋科学」, 農山漁村文化協会, 1998
- 3) キャロライン・V・ギップス著, 鈴木秀幸訳「新しい評価を求めて テスト教育の終焉」, 論創社, 2001
- 4) 熊野善介「ポートフォリオ評価を取り入れた授業方法」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.50, No.2, pp.16-19, 2001
- 5) 高浦勝義「オピニオン叢書62 ポートフォリオ評価法入門」, 明治図書, 2000
- 6) 森本信也「子どもの学びにそくした 理科授業のデザイン」, 東洋館, 1999
- 7) 日本理科教育学会「キーワードから探る これからの理科教育」, 東洋館, 1998
- 8) 東洋「子どもの能力と教育評価」, 東京大学出版会, 2001
- 9) Wiggins,G, A True Test : Toward more authentic and equitable assessment, *Phi Delta Kappan*, pp.701-713, 1989
- 10) Michael,R.Vitale,&Nancy,R.Romance, Portfolios in Science Assessment : A KnowledgeBased Model for Classroom Practice, *Assessing Science Understanding*, pp.167-196, 2000
- 11) 鈴木敏恵編「ポートフォリオで評価革命! -その作り方・最新事例・授業案-」, 学事出版, 2000
- 12) 小田勝巳「総合的な学習に適したポートフォリオ学習と評価」, 学事出版, 1999
- 13) 小田勝巳「総合的な学習に活かすポートフォリオがよくわかる本」, 学事出版, 2000
- 14) 加藤幸次・安藤輝次「総合学習のためのポートフォリオ評価」, 黎明書房, 1999
- 15) エスメ・グロワード著, 鈴木秀幸訳「総合学習・科学編 教師と子供のポートフォリオ評価」, 論創社, 1999
- 16) エリザベス・F・ショアー, キャシー・グレース著, 貫井正納等訳「ポートフォリオガイド 10のステップ」, 東洋館, 2001

資 料

「生きる力」を育む

ポートフォリオ評価

村川雅弘編著 2001年刊 244頁 定価(本体2400円+税) 発行/ぎょうせい

本書は、全体を通して豊富なポートフォリオ評価の実践が取り上げられている点が魅力な本である。まず、本書の流れに沿って紹介していく。

1. 新しい学力観とポートフォリオ評価

第15期中央教育審議会の答申から、子どもに「生きる力」を育むことが重要視されるようになった。この「生きる力」として、①自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する能力、②自らを律しつつ、他人と協調し、他人を思いやる心や感動する心など豊かな人間性、③たくましく生きるための健康や体力、の3つを謳っている。

これまで求められてきた学力観が社会とともに変化し、それとともに新しい学習が「総合的な学習の時間」として取り入れられるようになった。当然各教科の学習においても生きる力の育成が目指されることになり、これらを踏まえて、新しい評価法が必要になってきたのである。

本書の第1部第1章では、このようなポートフォリオがなぜ重要視されるのかが詳細に書かれている。それを受けるかたちで第2、3章ではポートフォリオの実際が述べられている。その内容は非常に論理的、かつ詳細であり、全くの基本を学ぼうとするにはいささか難しいかもしれないが、ポートフォリオ評価の理論を学ぶには絶好の内容である。

2. アメリカ、イギリス、日本のポートフォリオ実践から学ぶ

第1部第4章からはポートフォリオの先進国、アメリカ、イギリスに焦点をあて、そこから学んでいく構成となっている。また第2部からは、日本で先駆的に行われたポートフォリオ学習について、9校の小中学校の実践が掲載されている。日本の実践例の中には、「自分づくりを支える『自分史』づくり」、「主体的な健康づくりとポートフォリオ」、「自己評価活動を文字どおり『子どものもの』にするために」など、非常に興味深いものがある。まさしく「生きる力」の育成に根ざした教育であるといえるだろう。また、ポートフォリオの実践の中で、単元や教科といった短期間、もしくは子どもの学びの一部で活用したものは多く目にするが、本書で取り上げられているのは小学校6年間かけて記録するなど、長い期間を視野に入れた子どもの学びと成長の軌跡である。これほど大々的にポートフォリオに取り組んだ実践も少ないだろう。その点で、読み応えのあるものとなっている。総合的な学習の時間は、一年で完結するものではなく、またすぐに目に見えるかたちで成果が出てくるものでもない。このような性質の学びに、時間をかけてじっくりと取り組んでいる本書の実践例からは非常に大きな共通項を見出すことができる。

(文責 加藤愛乃)

総合的な学習に適した ポートフォリオ学習と評価

小田勝己著 1999年刊 173頁 定価(1800円+税) 発行/学事出版

ポートフォリオ学習とは、やや簡略的に言えば「生徒が何かの課題をえらび、教師と話し合いながら提出物を作り、ファイルしていくことがポートフォリオを用いた学習」である。この定義に異議を申し立てる人はいないだろうが、「これまでの学習評価と何が違うのか」という点に疑問を抱かれる方は多いのではないだろうか。なぜなら、子どもの学習のプロセスを重視するものがポートフォリオだとしたら、1回や2回のペーパーテストのみで子どもの学習を測定しようとする評価の方がむしろ珍しいからである。

本書では、一般的なポートフォリオの定義からさらに一步踏み込んで、どのような学習過程を残したら良いのか、それをいかに先の学習にフィードバックしていけば良いのか、これまでの評価とまた違った視点から述べられている。また、ポートフォリオに収められるような多様な作品とその内容を吟味することによって評価が行われるようになったのは何故なのか、という評価の原点についてもふれている。この点は他の専門書には見られない特徴であり、このような内容から逆にポートフォリオの意義を学ぶことも可能であろう。

また、アメリカにおけるポートフォリオの実践も読み応えがある。総合的な学習については先駆的な役割を果たしたアメリカであるから、その実践を読むだけでも大変参考になる。このとき注意したいのが、日本と何が似ていて、どのような要素が使えるようなのか、応用できそうなのか一度自分の立場において考えながら読むことだ。このようにすることで、かなり本書の実践例が生きてくると考える。

これら内容的なものに加えて次の点も紹介しておきたい。本書では、各ページのレイアウトが二段式になっており、文章中の注釈がすぐに確認できるようになっている。その内容は「ピアジェ」「ヴィゴツキー」といった教育心理学において重要な人物の紹介から、「新しい学力観」「オーセンティック学習」など、現在の教育の代名詞ともいえる単語の説明まで、実に多彩であり、本文を読みながら確認できるため、内容が理解しやすい。

このように、本書は初学者にもわかりやすいように構成されており、また、ある程度知識がある方には、ポートフォリオの基本や諸外国の実践を知って自らの教育に還元していくことも可能な書であると言えるだろう。

(文責 加藤愛乃)

本書は、横断的・総合的な学習を通して子どもに「生きる力」を育むことを目的とした総合的な学習の時間の中でも、科学分野をテーマとした場合の評価方法について取り上げたものである。また、重要な点は、本書が「評価すること」に重点を置いたものではなく、「そこから子どもの学びをどのように支援していくか」といったフィードバックに着目したものであるということだ。

本書におけるキーワードは「科学の学習」「発達過程」「達成事項」である。つまり、「総合的な学習の時間に科学分野をテーマとするとき、子どもの発達過程を考慮して達成事項を評価する」ための本なのである。

さて、科学に関する子どもの学びを評価する際、当然のことながら教師は子どもの発達過程と科学に関する達成目標を把握していなければならない。ましてや、数値による評定は行わず、指導要録に所見等を記入することが望ましいとされる総合的な学習においては、子どもの学びを的確に見取り、評価していくためにも、「科学における学びとは何か」といったことを理解している必要があるだろう。

本書ではそれに応え、第2章で科学の学習における留意すべき点が「学習前に子どもが持っている知識」「授業の進め方」「教師の配慮」という視点から述べられている。この中で、子どもは科学をどのように捉え学習していくのかを把握し、その学習を支援するために教師の授業設計の仕方が書かれている。さきに述べた通りここを押さえてこそ、ポートフォリオを活用した良い評価というのは生まれるのではないだろうか。

次に本題である「科学における重要な達成事項」について、わかりやすく理論と実践が示されている。ここで以下の文章を読んでいただきたい。

エリカ(6年生):環境のなかの生きもの

教師は環境のなかの生きものとの関係について子供の考えを調べようとした。(…中略…) 様々な樹木や動物を書いたカードを用意した。子供たちは、その環境で生育できる6つの生きものを選んで、なぜそれを選んだか説明するように求められた。エリカは、鳥、木、ミミズ、カブト虫、リス、タンポポを選んだ。彼女は「リスは木でくらし、その実を食べる。鳥は木で生活し、ミミズやカブト虫を食べる。カブト虫はミミズを食べ、ミミズは泥のなかに住み、葉っぱを食べる。しかし、2匹のリスと2匹の鳥がいて、子供ができる。」と言った。(本文中より抜粋)

これは、「環境のなかの生きもの」という単元でエリカが発言したものである。教師はこのような子どもの素朴な発言を聞き取り、ポートフォリオに加えた。みなさんはエリカのこの発言をどのように評価するだろうか。

生命に関する学習だけでなく、「物質とその性質」「物理的過程」についても子どもの豊富な事例が載せられている。その一人ひとりにどこが重要なのかという分析がなされている。当然、分析する際に柱となる「達成事項」についても前章に述べられており、子どもの事例と対応させて読むことができる。

達成事項は、評価の観点子どもに明確に示すことにつながり、多様な情報が集結したポートフォリオの分析においても重要なものとなってくるだろう。また、達成事項は達成目標でもあり、それに向けて教師も子どもも授業や学びを向上させていくのである。

最後に、本書は評価についてというよりも、評価を通じて子どもの学び全体を考えるためのものである。教師が授業を良くすることにより評価活動も向上し、また評価が的確に行われることでよりよい子どもの学びが得られるといったように、評価と授業は表裏一体の関係にあることを本書からは読み取ることができる。

(文責 加藤愛乃)

総合的学習の開拓25

総合的学習の評価—ポートフォリオ評価の可能性—

寺西和子著 2001年刊 120頁 定価(本体1700円+税) 発行/明治図書

2002年度から、新学習指導要領が完全施行になり、総合的な学習の時間が実施される。この時間の評価においては、数値的な「評定」は行わず、指導要録に所見等を記入することが適当であるとされている。では、30人の子どもがいれば30通りの学びが存在するといったような多種多様な学習が予想される中で、どのようにして指導要録に記入すべき所見を見つけ出すのか。本書はその方法としてポートフォリオ評価を取り上げている。

以下に本書の構成を紹介する。

*総合的な学習の時間における子どもの学びと評価 (I章, II章)

総合的な学習の時間は、これまでにない全く新しいスタンスである。しかし、その何もかもが新しいのではなく、根本には構成主義の考えがあることが述べられている。詳しい説明は割愛するが、I章では総合的な学習の時間が目指すものと「ほんものの学び」について、構成主義の考えを介在させて論じられている。そして、ほんものの学びを評価するためには、子どもの学習過程というこれまでの評価にない視点からみていくことが重要であり、その方法としてポートフォリオが提言されているのである。

*ポートフォリオについて働きと課題 (III章, IV章, V章)

本書の魅力は、総合的な学習の時間の取り扱いと同様に、初学者でもわかりやすいようにポートフォリオについて定義や特徴などの基本的な事柄から述べられている点である。ポートフォリオは子どもの学習過程についての情報ファイルのことであるが、ここでは、この「情報」にどのようなものを含むか、選ぶ基準は何かといったことにまで言及されている。また、評価という枠に留めず、ポートフォリオを授業のなかに組み込むことが提言されている。その際の留意点、子どもへのフィードバック、ポートフォリオを用いた授業における人と人とのネットワークにまで話が及んでいるところが発展的である。

*ポートフォリオ評価における評価基準 (VI章)

さて、ポートフォリオ評価は、子どもの学びの過程における多くの情報を評価の材料とするため、その評価基準に迷う方も多いただろう。せっかく良い評価素材がそろっても、教師が全くの我流で評価してしまえば、単なる主観によるものになってしまう。ここでは、子どものよりよい成長を助長する評価にするためには、教師はどのような視点を持っているべきかについてまとめられている。併せて、イギリス、アメリカ、日本における実践についても紹介されている。この中でも、アメリカの実践の中で用いられている評価基準を示した「ルーブリック」は注目に値する。今後日本でポートフォリオが盛んになるにつれて、評価基準が問題になってくることが予想されるが、このような先進国の実践から一般化を図っていくことが重要となるからだ。

*アメリカにおける実践例 (VII章)

最後に、アメリカで行われている総合的な学習について、カリキュラムの視点から分析を行っている。日本の新学習指導要領が目指す教育像からいって、アメリカの実践から学ぶものは多いただろう。本章では、実際授業の中でいかにポートフォリオによる評価が活用されているかについての報告がなされている。

以上、本書は、ポートフォリオを評価という狭い枠で考えるのではなく、授業を構成する一要因と捉えることで、授業そのものに変革をもたらすものであるという大きなスケールで捉えている点、また誰にでも実践可能なように詳細に述べられている点が魅力的な本であるといえる。

(文責 加藤愛乃)

ポートフォリオで総合的な学習を創る —学習ファイルからポートフォリオへ—

安藤輝次著 2001年刊行 184頁 定価(本体1,900円+税) 発行/図書文化社

本書は、ポートフォリオを「総合的な学習の時間」に用いることにより、子どもが自ら問題を発見し、自ら追究するようになるという考え方から書かれている。

2002年度から各学校において始まる総合的な学習の時間のねらいは、「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、問題を解決する」というようなことである。このねらいを達成するためには、子ども自らが「学ぼう」とする意欲を持つことが大切であり、教師は子どもの意欲を喚起させ、持続させるように支援することが必要である。

本書では、子ども自身がポートフォリオを用いることで、今までの学習経過を把握でき、それをもとに、今後の学習への指針が見え、意欲も湧いてくるとし、総合的な学習の時間のねらいとポートフォリオを用いる意義を重ね合わせている。

本書の形式は、ポートフォリオを実践していく過程を、初めて総合的な学習に取り組んだ一人の教師を通して描くという形であり、初心者から中級者、上級者へと段階的にステップアップを図っていくための方法を、具体的事例を示しながら説明している。また、本書では随所に、これまでポートフォリオを用いてきた教師たちの実践のコツや実践していく中で困った時に役に立つ情報が幅広く紹介されている。

内容構成とその概略は以下のようなものである。

第1章 なぜ総合的な学習でポートフォリオが必要か

なぜ、総合的な学習の時間の評価にポートフォリオが用いられるのか述べている。

第2章 ポートフォリオの準備

学習物のファイルの仕方や収納の仕方を、写真を掲載して紹介するなど、ポートフォリオを実践する事前の準備について述べている。

第3章 総合的な学習のデザインと実際

ポートフォリオを行うにあたって、どのようなカリキュラムを組めばよいのかを、理論的な側面から述べ、さらに、実践例も数多く紹介している。

第4章 ポートフォリオ初心者向け講座

ポートフォリオを始めたばかりの教師にとって役立つ、基本的な実践方法を述べている。

第5章 ポートフォリオ経験者向け講座

中級レベルや上級レベルを目指す教師に向けて、その実践方法を具体的に説明している。

第6章 教師の力量形成の手だて

教師が自らの力量形成のために、種々の情報を収集し、評価し、次の授業改善に生かす教師用ポートフォリオを紹介し、その必要性や利用方法について述べている。

以上、本書は、実際に教師になってポートフォリオを実践していく際に、大いに役に立つ本である。数多くの実践例が紹介されているので、自分の学校でもすぐに実践することができるだろう。しかしながら、ポートフォリオを実践することによって、子どもはどのように成長していったのかの記述があれば、ポートフォリオを「総合的な学習の時間」で用いる魅力がより一層伝わってきたのではないかと考える。

(文責 川久保郁美)

総合的な学習で学力をつける —日本型ポートフォリオシステムのあり方—

小田勝己著 2000年刊行 173頁 定価 本体1,800円(税別) 発行/桐書房

本書では、ポートフォリオを「生徒が学習活動での自己の変化を記録したファイル」とし、「何を学んだか、どのようにして結論を得たか、誰からどのような話を聞いたかを『振り返るために集める』」ものと捉え、ポートフォリオを総合的な学習の時間で用いることで、子どもが自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考えることができる資質や能力を育てることができるという主張がなされている。

現在、ポートフォリオを総合的な学習の時間で用いることが注目されているが、本書でも、自らの学習の軌跡を振り返ることができ、次の課題への指針を見出すことができるポートフォリオを総合的な学習の時間に用いる有効性について述べている。

内容の構成とその概略は以下のようなものである。

第1章 総合的な学習の現況

著者の視点から見た現在の総合的な学習の現状や今後のあり方を述べている。

第2章 今、なぜポートフォリオなのか

現在の社会で求められている学習からの視点、ポートフォリオが持つ機能からの視点の2つの視点から、ポートフォリオの必要性を理論的に述べている。

第3章 ポートフォリオを生んだアメリカの教育思想

アメリカでの実践から、日本のポートフォリオ実践に役立つ点を挙げている。

第4章 ポートフォリオの基礎理論

ポートフォリオを用いることによって身につく学力を、実践例を用いて説明し、また、アメリカでの実践をもとに、ポートフォリオ評価の方法等についても述べている。

第5章 質の高い学力とポートフォリオ学習

より質の高いポートフォリオ実践をするためのポイントが説明されている。また、数学や国語等を題材として行ったポートフォリオ実践について紹介されている。

第6章 これからの総合学習のすすめ方

今後、総合的な学習においてどのようなポートフォリオ実践を行っていくことが望ましいか、いくつかの事例を挙げ、その実践方法を具体的に示している。

第7章 実社会で求められる学力とは

実際の社会において、どのような学力が必要なのかを、事例を用いて説明している。

終章 まとめと展望

本書のまとめと、今後のポートフォリオを用いた総合的な学習の期待が述べられている。

以上、本書は、ポートフォリオを用いた学習活動に対し、先人たちが行ってきた様々な研究成果やアメリカでの実践が紹介され、ポートフォリオ実践を理論的に理解することができる好書である。理論的な話が中心であるため、ポートフォリオ実践を経験済みの方、より一層知識を高めたい方、より質の高いポートフォリオの実践を目ざす方にお勧めしたい。最後に、本書は、写真や図、実践した指導計画や学習指導案、子どもの様子の記述が少ないため、著者の主張が実感として伝わりにくい。このような点を改善すれば、より読者に分かりやすい理論書になったのではないかと考える。 (文責 川久保郁美)

ポートフォリオで評価革命！ —その作り方・最新事例・授業案—

鈴木敏恵著 2000年刊行 221頁 定価(本体2,000円+税) 発行/学事出版

本書は、ポートフォリオを学習に用いることによって、学習の成長だけでなく自分自身の成長にも気づくことができ、さらには、自分自身の素晴らしさを発見することも可能である点を強調した入門書である。

近年、学習活動の中にポートフォリオを用いることが注目され、様々な文献が出版されているが、そのほとんどの主張は、ポートフォリオを用いることで学習のフィードバックを行うというものである。しかし、本書では、フィードバックさせることだけでなく、その活動を通して、「〇〇が出来るようになった！」と自分自身が成長したことを実感できることが大切だということを強調している。これは、現在、教育で求められている「生きる力」にもつながり、今後、教育を行っていく上で非常に重要な要素でもある。

本書は、上述した著者の主張をもとに、図や表をふんだんに用い、読者に分かりやすい工夫を凝らしてポートフォリオの実践の仕方について説明している。また、脚注では、本文での主張を言い換えて説明しているので、著者の主張がより伝わりやすくなっている。

内容構成とその概略は、以下のようである。

第1章 与えられた学習からの脱皮

評価を著者の視点から捉え、評価とポートフォリオの関係性について述べている。

第2章 ポートフォリオの作り方

「課題ポートフォリオ」や「凝縮ポートフォリオ」など、使用する目的や用途によってポートフォリオの形式をいくつかに分類し、それぞれのポートフォリオの作り方や活かし方、実践する際に役立つポイントが示されている。

第3章 評価革命

著者の独特な見方や考え方から評価について述べ、ポートフォリオを評価に用いる良さや有効性を述べている。

第4章 実践者と鈴木敏恵の対談

ポートフォリオを実践している小学校・中学校・高校・養護学校の教師、大学生の5人と著者の対談が載せてあり、実践家たちのポートフォリオへの思いや考え方や実践現場での様子などが語られている。

以上、本書は、ポートフォリオを学習活動で用いる意義や実践の仕方について詳しく説明がなされ、しかも、実践者の話が盛り込まれているので、初めてポートフォリオを行う方にとって非常に役に立つだろう。その上、理論書などのように硬い文章ではなく、やわらかく、語り口調で書かれているため、ポートフォリオについてより一層理解しやすいものとなっている。また、文章中の著者独特の奇抜な表現や美しい表現は、読者の興味をさらにかき立て、それも本書の中心的な魅力の一つになっている。最後に、あえて注文をするならば、対談の中にはなく、本書の前半部に実践事例やその成果を紹介しておけば、読者は著者たちの主張と対応させながら実際の子どもの成長や変化が分かる上、多様なポートフォリオを用いる有効性が一層理解できたのではないかと考える。

(文責 川久保郁美)

ポートフォリオがよくわかる本

小田 勝己 著 2000 年刊 185 頁 定価 (本体 1900 円+税) 発行/学事出版株式会社

本書は、初めに著者の豊富な実体験に基づくポートフォリオ評価に関する知見及び総括的な解説がなされている。その後、著者が今までにポートフォリオ評価に関するシンポジウムにおいて現職の教諭からの質問の中から特に多かった内容を6つ取り上げ、著者の経験を踏まえながらそれらに答える形で構成されている。従って、本書は、今まで多くの現場教師が疑問を抱き、解明されずにいたポートフォリオ評価の核心部を明らかにすることを試みている。

本書の基本スタンスは、「学習が終わった時点で評価活動も完了している」という考えである。そして、学習と並行して、児童・生徒がどれだけ重層的なものの見方が出来るようになったかを評価するためには、ポートフォリオ評価が有効であると主張している。現在、ポートフォリオ評価は理想の評価に留まっているように捉えられがちである。しかし、著者は、「『学習と評価が同時に行われる』スタイルの学習法は、実は、現場の先生方のなかには実践されていることが意外と多い」ことを経験から明らかにし、「ポートフォリオ学習は、やり方によっては日本の教育風土に合う」と主張している。

本書で明らかにされるテーマとその要点は以下の通りである。

質問1 ポートフォリオ評価の種類と特色及び活用法

ポートフォリオを、コミュニケーション系、サイエンス系、創作系、校長用に分け、それぞれの評価法及び評価観点について説明している。

質問2 ポートフォリオ学習の進め方と実際

それぞれの教科の特徴を踏まえ、教科ごとに具体的な学習の進め方を述べている。特に、理科に関しては、アメリカ・メリーランド州の公立学校を例に挙げ、学習活動と評価活動の関連を明確に説明している。

質問3 学習と評価が同時に進行するという事

今まで多くの実践家が疑問に思ってきたことについて、著者のアメリカでの経験を元に分かりやすく述べている。

質問4 ファイルとポートフォリオの違いは何か

両者の大きな違いは、選択という活動を行うかどうかであると述べている。グレープズの実践を元に、作品を「選択」することで生まれる学びの「深まり」を明らかにしている。

質問5 「メタ認知」「高次思考」とは何か

ポートフォリオを始めとするプロセスを重視した学習を説明する際によく用いられる二つの言葉「メタ認知」「高次思考」について、著者の考えが述べられている。

質問6 校長になるための「職能ポートフォリオ」

子どもたちの学習形態の変化に伴い、教師のあり方や業績評価も大きく変化することが予想される。これらについては、アメリカでも十分な研究はなされていないので、本書では著者がこの点について意見を率直に述べている。

(文責 田中美里)

ポートフォリオガイド10のステップ

エリザベス・F・ショアー／キャシー・グレース 著、貫井正納・市川洋子・吉田雅巳・田村高広 訳 2001年刊 125頁 定価(本体2500円+税) 発行/東洋館出版社

本書は、アメリカの幼稚園、小学校で実際にポートフォリオ評価を実践してきた二人の研究者によって書かれたものの翻訳書である。本書を読み進めながら実践を行えば、ポートフォリオ評価を有効活用出来るような構成になっている。

まず、実践を始める前に、ポートフォリオ評価の意義や、実践にあたり準備すべきことや理解すべき考え方が述べられている。本書では、ポートフォリオに含まれるアイテムである学習物について、「学習記録、写真、書いた記録、音声とビデオの記録」の順に実際の事例を挙げながら解説し、それらをどのように活用することが評価につながるかを明確に示している。特に、評価基準としては、多様なスキルや概念獲得に関するチェックリスト及び評定尺度が掲載されており、この尺度を参考にすれば、初めてポートフォリオ評価を行う教師でもきちんと評価が出来るようになっている。

その後、ポートフォリオ・スキルの習得までを実践を踏まえながら10のステップに分け、一つ一つ積み重ねていくことにより、着実な成果が得られるように構成されている。

ポートフォリオを作成する10のステップを以下に示す。

1. ポートフォリオの方針を決定する
2. 学習物を集める
3. 写真を撮る
4. 学習記録をつくる
5. 子どもにインタビューする
6. 計画的記録をつくる
7. 逸話記録をつくる
8. 所見を準備する
9. 三者ポートフォリオ検討会を行う
10. 引継ぎポートフォリオを準備する

本書は、それぞれのステップが「準備」「それまでにやっておくこと」「より大きなステップにするためには」「家族を巻き込もう！」という順番で構成されており、それぞれの項目において著者の実践が紹介されている。また、各所にポートフォリオ評価の秘訣や留意事項が織り込まれており、実践現場の疑問を解き明かしてくれている。また、10のステップが時間軸にそって並べられているため、実践をしている最中に生じた疑問についても、その時に知りたい情報がすぐに引き出すことができ、ポートフォリオ評価の辞書としても活用することが出来る。

また、著者は本書の特徴を次のような言葉で締めくくっているので、以下に引用しよう。「初等教育プログラムの中で、いかにポートフォリオを実施していくかという私たちの考えを基に、教育者としての活動のあらゆる状況を考えてみてほしいと思います。子どもの発達を支援し、評価・評定・報告するための多くの方法について検討してほしいと思います。研究し、学び続けながら、あなたの経験を子ども、親、同僚と共有しましょう。ポートフォリオ・アイテムを分析し、あなたの学級活動の分析を説明に使いましょう。振り返りとコミュニケーションは、幼稚園、保育園、学校内外における学習集団にとって重要な活動です。ポートフォリオは、あなたが所属する集団の中でより豊かでより深い、連続的な振り返りとコミュニケーションを育成することができます。」

(文責 田中美里)

ポートフォリオを生かした新しい教育実践と評価

「総合的な学習の時間」で育つ子どもの生きる力

天笠 茂 監修 千葉市立本町小学校 編著 2001年刊 125頁 定価(本体2500円+税)

発行/東洋館出版社

本書は、千葉市立本町小学校の3年間の研究軌跡を「総合的な学習の時間で育つ子どもの生きる力」に焦点を当て、研究報告会と共に出版された実践書である。本町小学校では、「総合的な学習」を学校のシンボルでもある一本杉をヒントに「一本杉学習」と命名し、「生きる力あふれる子」の育成を目指し、実践を行っている。また、一本杉学習では、教科学習における「単元」を、子どもの思いや願いを大切にした新しい学びを創ろうという意図から「ユニット」と呼んでおり、従来の学習形態と区別している。実践例は主に第4章に掲載されている。

第1章 21世紀の日本人と「総合的な学習の時間」

千葉大学教授の天笠茂氏が、総合的な学習の時間の問題点に関する解決方法及びその必要性について述べている。

第2章 「総合的な学習の時間／一本杉学習」の基本的な考え方

本町小学校では、子どもたちに育ませたい資質・能力として、「感じ・考え・表す力」を挙げている。本章では、これらの力を育て、子どもたちの夢をかなえる「一本杉学習」の全体構想と、これを構成する三つのプラン（ゆめプラン・なかよしプラン・きらりプラン）について述べられている。

第3章 ポートフォリオを導入した「総合的な学習の時間／一本杉学習」

未来教育デザイナーの鈴木敏恵氏が、プロジェクト学習に関する理論とポートフォリオ評価について述べている。その後、鈴木氏の主張する「未来教育プロジェクト学習」の考え方に従い本町小学校で実践されたポートフォリオを活用した評価の様子が、児童の作品と共に述べられている。

第4章 ポートフォリオを生かした実践と評価

3章までの理論を基にした学習活動及び評価活動の実際が、ユニットごとに時間軸に沿って述べられている。それぞれのユニットの実践は、1) ユニットの特徵、2) 子どもの変容と評価、3) 課題、4) 総時間の活動の実際、5) ある段階における展開 の順で述べられている。その各所において、子どもたちが実際に製作したポートフォリオや指導上のポイントなども掲載されている。

第5章 「総合的な学習の時間／一本杉学習」を通して求める21世紀の教育

千葉大学教授の上杉賢士氏が、「未来社会に生きる学力」を育てるために必要な三つの学びについて述べている。

本書は、各ページの上段に、そこでキーワードとなる言葉がまとめられている。従って、教師が実践を行う際にも、このキーワードを基に必要な情報を引き出すことが出来る。また、第4章を始めとする実践の中では、子どもたちの発言や作品がそのまま掲載されているので、真の子どもの実態を捉えることも出来る。

(文責 田中美里)

「総合学習のポートフォリオと評価—その考えと実際—」

大隅 紀和著 2000年刊 110項 定価(本体1800円+税) 発行/黎明書房

〈本書の特徴〉

本書は、前著『総合学習の実践ワークショップ』(大隅紀和・大隅拓哉 著、黎明書房)とペアのものとして刊行されたものである。筆者は前著を書いたのち、いくつかの小・中学校を実際に訪問し、多くの学校現場の実情を学んだ上で、新たに発見したことから論じている。

また、各章の冒頭に概要が簡潔に書かれていることや、「です、ます」調の文体、さらに、写真が多く盛り込まれているなど、読者にとって大変読みやすい入門書である。

〈本書の章構成〉

- 1章 評価はマル「○」しかない
- 2章 学習活動の展開と記録
- 3章 総合学習のポートフォリオ
- 4章 ポートフォリオの作り方
- 5章 なぜ、ポートフォリオなのか
- 6章 子どもの自己評価、教師のアセスメント
- 7章 基本的な道具と機材の充実—情報教育との関連性—
- 8章 より適切な学習課題を考える
- 9章 本格的取り組みに向けて
- 10章 総合学習・私ならこうする

〈本書の概要〉

本書は、総合的な学習の時間の評価において、ポートフォリオ評価が最適であるといった視点から書かれた本である。筆者が考えるポートフォリオとは、子ども一人ひとりが学習過程を記録する「学習ノート」、報告会などに使う「模造紙ディスプレイ」、学習の過程で収集したり製作した資料・情報を保存する「学習資料ボックス」の3点セットであり、この3つが集約されたものが「ポートフォリオ作品」とであると述べている。

そして本書では、理論だけではなく、ポートフォリオの形式と分量、盛り込むべき内容など、実践事例とともに具体例が挙げられている。

さらに、筆者は実際にいくつかの小・中学校を訪問し、学校現場の声を聞いたところ、それぞれの学校には重点的な取り組みをしてきた蓄積をもっており、この発展として総合学習を構想したいという意向が強いということが明らかになった。そのため、カリキュラム開発の立場から、今までのそれぞれの学校の実践事例をどのように総合的な学習に結びつけていけば良いかを論じるなど、学校現場の教師に今すぐにも参考になる一冊である。

(文責 平山敏子)

『『総合的な学習』の実践と新しい評価法』

佐藤 真 著 1998 年刊 167 項 定価 (本体 1800 円+税) 発行/学事出版

本書は、総合的な学習の時間の計画、実施、結果に基いて深く分析するといった、筆者の実践的研究の裏付けのもとに書かれている本である。さらに、ポートフォリオとチーム・ティーチングを融合させているところにも特徴がある。

様々な「総合的な学習」が各学校で実践されてきている中、いまいちどのような内容を取り上げ、どのように展開したらいいのか、戸惑っている学校や教師も多いものと思われる。多くの実践事例をもとに書かれている本書は、学校現場にとって大変参考になる良書である。ぜひ一度学校現場の教師に読んでいただきたい。

本書は3部構成になっており、その中での章構成と概要を紹介する。

第1部 「総合的な学習」を実践するための理論と方法

第1章で秋田大学附属小学校における「フリー学習」の実践を事例に「総合的な学習」の特質を明らかにした後、第2章から第6章にかけて「総合的な学習」のカリキュラムを実際に編成する際の原理を、時間の設定方法、学習環境づくり、指導法、教材等の視点から論じている。

第2部 「総合的な学習」を効果的に実施するチーム・ティーチング

第2部では、学級・教科担任制の必要性と問題点を明らかにし、その問題点を克服する方法として「チーム・ティーチング」を提案している。ここで筆者が提案しているチーム・ティーチングは、生活指導まで含めた学年協力担任制である。そして、チーム・ティーチングの発展として、保護者と連携した「総合的な学習」の実践事例を提示し、保護者の役割の重要性を論じている。

第3部 「総合的な学習」のための新しい評価方法

第3部では、「総合的な学習」の評価を行う際、自己を肯定することで次の学習への動機付けになる効果がある「自己評価」の重要性を論じている。そして、筆者はその具体的な評価法として、「ポートフォリオ評価法」を提案している。ここではポートフォリオ評価法をチーム・ティーチングの実践の一部として行った事例が紹介されている。

その実践事例は、4年生の「総合的な学習」の「ボランティアことはじめ」という単元で、教師たちは児童とともにさまざまなボランティアに参加し、そのまとめとして共同作品を仕上げている実践である。その中で、児童が作成した音楽テープについて、次のような教師間の意見の対立が見られたことを紹介している。

教師A：「手話のグループは音楽テープを作ったが、これが手話と何の関係があるのか。」

教師B：「児童たちは手話を覚えたいという一心で手話を習ったが、難しくて覚えられなかったため、英語の学習をヒントに音楽に合わせて楽しく覚えようとしたのだ。」

教師Aは、実際の児童の活動を知らないため、児童の音楽テープに価値付けをすることが出来なかったのであるが、児童の活動に寄り添っていた教師Bによって、音楽テープに価値を見出すことが出来たのである。この事例からも分かるように、ティーム・ティーチングの中で用いられたポートフォリオを用いた評価によって、児童の作品に様々な価値を見出せていることが分かる。

(文責 平山敏子)

「ポートフォリオ：子どものやる気を変える使い方」

熊野 善介著 「楽しい理科授業」2000.4～2001.3 各4項計48項 発行/明治図書

この論文は、明治図書から毎月発行されている「楽しい理科授業」という本の中で、1年間に渡って連載されたものである。毎月4ページという紙幅の都合ということもあるだろうが、理論中心の論文であるので、現場の先生方が読んですぐにポートフォリオを実践できるというものではない。しかし、アメリカの科学教育におけるアセスメント像をはじめ、様々な観点からポートフォリオについて検証しているので、ポートフォリオの理論入門書としては良い論文集である。

以下では、この論文集の要旨を紹介していく。

4月号では、構成主義学習論の解説に始まり、その後、5月号にまたがって構成主義の導入で理科授業がどのように変わるかを述べている。筆者は、「評価」とは自分自身がどのように「学んだか」を具体的に捉えるための道具であり、さらに次の段階の「学び」へと導く道具のことであると結論づけている。

6～10月号では、「ポートフォリオアセスメント」という言葉に疑問をもった筆者が、「エバリュエーション」と「アセスメント」の違いについて吟味し、「アセスメント」の内容を全米科学教育基準の中の「アセスメントスタンダード」をもとに整理・分析している。

また、10月号、11月号では、ポートフォリオの実践研究を行っている清水市立興津小学校5年生の理科授業、11月号では、熊本市の西原小学校と鹿児島県の鷹巣中学校の実践例を紹介し、具体例を織り交ぜながら話を展開している。

12月号では、Whatt & Looper (1999) が論じている「包括的ポートフォリオ」「ショーケースポートフォリオ」「発達過程ポートフォリオ」という3種類のポートフォリオを紹介している。さらに、1月号では、アメリカの事例を用いながらショーケースポートフォリオについて詳細に述べている。

2月号では、今までの研究を元に検討を重ね、現在の富士宮第二中学校の実践の中で実現可能なポートフォリオについて紹介している。

3月号では、大学生を対象にしたポートフォリオの実践で、学生は自分が書いたものを振り返るだけで思考が深まったという例を挙げている。

(文責 平山敏子)

ポートフォリオ評価法入門

高浦勝義 著 2000年刊 134頁 定価(本体1500円+税) 発行/明治図書

本書は、著者が1998年に刊行した『総合学習の理論・実践・評価』(黎明書房)の第6章「評価活動の展開」で行ったポートフォリオ評価についての検討をもとに、不足ないし必要な部分を加筆修正したものである。この書において、ポートフォリオ評価とは、「指導の改善に通じる評価」「子どもの自己評価力の向上による自己成長のための評価」でなければならない点を強調している。またこの書は、平成12年度から始まった新学習指導要領への移行措置に向けて参考となるように作られた本でもある。まもなく移行措置期間は終了し、4月から本格的に新学習指導要領が実施されるが、「入門」のタイトルにふさわしく今から読んでも役立つ本である。

さてここで本書の構成とその内容を見ていこう。

第I章 「ポートフォリオ評価法の登場」

ここでは、ポートフォリオの評価法の意義や背景理由、その特質等を検討している。

第II章 「真正の評価とポートフォリオ評価法」

ポートフォリオ評価法は、標準化されたテストによる評価に代わる“真正の評価”のための具体的な方法であることを指摘し、そのためには、従来とは異なる教育観、子ども観のもとで展開される必要のあることを強調している。

第III章 「ポートフォリオ評価の構成要件」

ポートフォリオ評価に取り組む際に、予め考え、決めておくべき基本的な要件を検討している。そしてそれらの要件を頭に入れ、実際にポートフォリオ評価に取り組んでいく際の特質や留意点を、続く第IV章～第VII章で具体的に検討している。

第IV章 「ポートフォリオに集積される評価資料・情報」

ここではタイトルの通り、ポートフォリオに集積される資料や情報についての特質を検討している。

第V章 「評価の目標及び観点の明確化」

評価資料・情報を収集し、評価していくうえで評価の目標や観点は不可欠であるが、それに付随する問題を検討し、著者の試論を提出している。

第VI章 「ポートフォリオ評価の実践」

子どもの学習の過程及び成果に関する資料・情報をいかに収集し、その集積たるポートフォリオを指導の改善及び子どもの自己学習の向上にいかに活用していくかを検討している。

第VII章 「得点化とポートフォリオの活用」

ここでは、ポートフォリオに集積される評価資料・情報を得点化し、かつその得点結果を活用していく方法について検討している。

以上のように、本書はポートフォリオ評価を今後実践する教師にとって有用な入門書である。さらにはB6判と持ち運びに便利なサイズであるので鞆にしのばせてちょっと時間のあいた時にでも何度も読み返したい本である。

(文責 福田珠希)

総合学習に活かすポートフォリオ評価の実際

加藤幸次 編著 2001年刊 158頁 定価(本体2,200円+税) 発行/金子書房

編著者である加藤は、オープン・スペースをもつ学校の実践に早くからかかわって個別化・個性化教育の視点から総合学習などの実践研究を指導しており、『個別化教育入門』、『総合学習のためのポートフォリオ評価』など多数の著書を執筆している人物である。

本書では、ポートフォリオ評価が従来からの伝統的な評価観や在り方の完全なまでの否定の上に立っていることや、総合学習でのポートフォリオ評価において評価者は教師ではなく子ども自身へと変わり、教師は子どもが自己評価するための支援を行うのだということが全く自覚されずにポートフォリオ評価が流行している点を問題視している。そこで本書では、ポートフォリオ評価は「子どもの、子どもによる、子どものため」のまったく新しい意味での評価活動であることを強調し、総合学習のための新しい評価観と在り方を確立することをねらいとしている。

さて、本書は大きく理論編と実践編の2つから構成されている。

理論編では、ポートフォリオ評価の考え方(評価活動の主体は誰で、誰を評価するのか、そして教師は何を支援すべきか等)とポートフォリオ評価の方法(何を集めればよいか、どのような手順で評価すればよいのか等)について述べている。

実践編では、小・中学校の計12人の先生方による実践例がそれぞれ10頁前後で紹介されている。タイトルだけを見ても、追求を持続させるポートフォリオ―「もっと知りたい! ふるさと『藤崎』」(3年)―; 子どもとともに学びを方向づける―「不思議がいっぱい―ウラの世界をのぞいてみれば」(4年)―; 教室のコミュニケーションを基盤として―「森林について考える」(5年)―; 学習カードを使った自己評価・相互評価―「武士の文化と民衆の成長」(6年)―; ポートフォリオを支援に生かす―「ともに支え合う地球」(6年)―; 「ポートフォリオの時間」で学びを深める―「大地の生き物と環境」(6年)―; イメージマップテストを活用する―「ぶどう作り」(6年)―; TTによるコース別学習―「未来を創造する私たち」(6年)―; ^{ポストイット}付箋を使って意見交換をしよう―市民の願いをかなえる政治をめざして」(6年)―; 子どもが創造するポートフォリオ―「古人との出会い、そして、自分探しの旅へ」(中2年)―; 個人レポートで体験活動を評価する―「国際人として生きる」(中3年)―; ワークシートを使いこなす―「自然・文化・生活コース」(中全学年)―; と、どれも魅力的なものばかりである。そしてそれらすべてにおいて、実際にポートフォリオに収められた内容物や提示された作品の画像、児童・生徒が活動している写真、単元計画や目標の表など具体的なものが数多く掲載されている。課題や学習計画のつくり方、学習課程の記録とファイルの活かし方、単元の総括的評価などで悩んでいた先生もこれらに目を通せば、何らかの指針を得られるだろう。ポートフォリオ評価を実践するにあたって、あるいはすでに実践している先生方にも一読をおすすめしたい一冊である。

(文責 福田珠希)

総合学習のためのポートフォリオ評価

加藤幸次・安藤輝次 著 1999年刊 230頁 定価(本体2400円+税) 発行/黎明書房

総合学習は教科指導ではなく、あくまで「子ども中心」の学習である。すなわち、学習者である子ども一人ひとりが学習課題を自ら見つけ、自ら学んで行く学習活動なのである。それ故に、評価活動も従来の実践とはまったく異なったものになるはずであるし、そうならなければならない。著者である加藤や安藤らは、この総合学習のための評価活動を、アメリカやイギリスの「子ども中心主義」に基づく実践の中で行われている「ポートフォリオ評価(portfolio assessment)」や「真正の評価(authentic assessment)」と呼ばれる評価活動から作り出せると考え、その成果を問うために本書を刊行した。

本書は、理論書によくあるような文献から論理的に話を整合させて理論を作り出しているものではなく、多くの実践家によって確かめられた様々な事実や、子どもたちの学びから教えられたものをもとにした理論を編み上げているところに大きな魅力と説得力がある。

本書の構成は、第1章から第4章にかけて、ポートフォリオの定義や基礎理論、カリキュラム論などの理論的なことに関して言及し、第5章では準備や実施の際の留意事項を、第6章では実践をという順序立てになっている。各章の内容について簡単に紹介して、この拙評の締めくくりとしたい。

第1章 21世紀型「評価活動」の創造

相対評価を完全否定しており、また形成的評価や観点別評価に関して批判している。そして、構成主義をベースにした評価活動を確立することを推奨している。

第2章 「子どもの、子どもによる、子どものための」評価

評価活動において、自己評価の重要性を強調し、評価の主人公は教師から子どもへとヘゲモニー・シフトしなければならないという主張している。

第3章 ポートフォリオの基礎理論

ハーバード大学におけるポートフォリオ研究について紹介し、ポートフォリオの定義を示している。また、評価に関して多方面から言及している。

第4章 総合学習のカリキュラム論

ここでは、総合学習の先進校に見られる学び方のスキル学習への傾斜と総合的能力の検討を行い、最後に総合学習をとらえる理論モデルを提案している。

第5章 ポートフォリオの準備と実施

「実践の中から生まれた理論」を最も多く述べている章である。ポートフォリオ導入前のウォーミングアップの仕方から、どのようなファイルを選べばよいかといったようなことまで、実践を踏まえて書かれてある。

第6章 ポートフォリオを使った総合学習の実践

小規模校における実践、普通規模校における実践、大学における実践を、具体物を挙げながら72頁にもわたって事細かに詳述されている。そして最後に、教師には子どもが学習している過程をできるだけ多様な方法でとらえ、その評価に基づいて新たな学び方を方向づけることにより、幅広い支援ができるようになる旨を指摘している。

(文責 福田珠希)

「ポートフォリオアセスメント」という言葉を授業で初めて聞いた。私は、それが何のことなのか全く分かっていなかった。しかし、文献を調べていると「ポートフォリオアセスメント」にはこれからの時代の学びの評価にふさわしい新しい可能性があることが分かった。評価というと「通知表」や「内申書」がすぐに思い浮かぶ。これらは、その学習成果をあらわすものとされているがあくまで教師がつくったものであり、勉強をしてきた本人が書いたり、判断したりしたものではない。また、これらの評価はほとんどテストの点数で決まっている。テストの点数だけで、その子の持っている本当の能力が分かるのだろうか、またきちんと評価することができるのだろうか。現在の評価方法である「通知表」や「内申書」には1～5（もしくは1～10）の数字が書かれているだけに過ぎない。ただの数字でつけられるような評価が児童生徒にとって役に立っているものとは思えない。私は、評価は学習や経験で身についた能力や考え方の変化、表現力などの成長過程を客観的に知ることができるもの、さらに成長するための励みとなるべきものであればよいと考える。最近、テスト中心の評価から子どもたちの本物の学びを探る新しい評価への移行が叫ばれている。この新しい評価として「ポートフォリオアセスメント」の可能性が考えられている。

「ポートフォリオアセスメント」は「ポートフォリオ」を評価の対象とする評価方法である。「ポートフォリオ」は子どもたちのさまざまな学習成果を収集しておくのである。作文、返却されたテスト用紙、描いた絵、レポートなどの学習の成果は、散在しているか紛失してしまっている人がほとんどだと思う。このように学習の成果が点在してしまっている場合は、評価対象としての価値を持たず、次の学習に生きてくることがないと思う。しかし、「ポートフォリオ」のようにすべての学習の成果をファイルやダンボール等に時系列で入れておけば、子どもたちはそれを一年間の終わりに見返すことによって、一年前にはできなかったことが「できるようになっている自分」を発見することができる。また、そこでの発見を次の学習に活かすこともできると考える。さらに、今までの学習を積み上げた結果、新しい経験や知識を受け入れたり、みんなと話し合ったりしてきたことで、「成長した自分」を客観的に見ることができ、「これからの自分に必要な学び」や「自分の得意なもの」に気づくことができる。このことは、自己評価につながってくると考える。

自己評価は自分を客観視することにより可能になる。また、自己評価は、自分で行ってきた学習などの活動を確認することだと思う。ポートフォリオは自分の学習歴がとじられているのでその全体を見返してみることで客観視することができる。そのため自己評価することが可能なのだと思う。自分で自分を評価することで「これからの自分に必要な学び」や「自分の得意なもの」を自分で認識するわけである。いろいろな人から評価されたとしても、自分で自分の成長を認識していなければ、次の学習のステップには活かさないし、進んでいけないと思う。そういった意味でも自己評価することはとても大切なことだと考える。「自己評価」の基準は、事前に自分で設定した明確な目標が判断の基準になるのだと思う。明確な目標を子どもたちに設定させることで、子どもたちには、目標を達成しようという意欲が出てくるのではないだろうか。このように「ポートフォリオ」は自己評価を

するときにも有効なものであると考える。

自分の学習歴を自分でとじた「ポートフォリオ」はパラパラと順にめくることで、学習者自身が自分の学習を客観視することができる。このため、次を知ることができ、「全体が見える学習」が可能になるのだと思う。また、「学習のプロセス、その順番でやることの意味や全体のねらい」は学習を与える教師しか今まで知らなかったが、これを最初に児童生徒たちにも伝えてから学習をはじめていった方が、自分がこれからやるべきことを理解するので、児童生徒たちにも学習の見通しがつき、積極的に学習を進めていけると思う。

「ポートフォリオ」には授業中などに計算するときやものを考えるときに走り書きしたメモも挟むようにするとよいと考える。また、学習時間には限りがあるため、その日のうちにすべて納得できないことも多い。そういう時も疑問に感じていることや思考の途中を書いてポートフォリオに挟んでおくことで次の学習のときに活かせると思う。思考の途中のメモは、自分自身が後で学習を振り返るときに役立つと思う。また、このメモは教師にも有効なものになると考える。教師は、このメモを見ることによって、子どもの「活動」や「理解の軌跡」、「思考の途中」を追うことが可能になり、適切なヒントやアドバイスを書き込むこともできるし、その子に適切な言葉をかけてあげることができる。ただ単に答えだけを書く「テストの結果」からは、教師は子どもたちの思考や推論の仕方などを読み取るのは難しいと思う。教師はポートフォリオを見ることで、各自の知的追及の現状、今日の学習、進行状況などを知ることができ、必要に応じてサポートを行うことができると考える。「ポートフォリオ」は教師と児童生徒の結びつきを強くしてくれるような気がする。また、教師と児童生徒が「ポートフォリオ」を見ながら意見を交換したりすることで効果的な学習が進められるのではないかと考える。さらに、「ポートフォリオ」はその子が持っている個性や特技、活動や才能など「成績表」や「内申書」だけでは伝わらないようなことを伝えることができると思う。特に小学校から中学校に進むときに小学校でその子がどんな活動や経験をしてきたのか、中学校の教師には分かりづらいと思う。中学校から高校に進むときも同じである。このときに「成績表」や「内申書」だけでなく、「ポートフォリオ」を活かして、子どもたちが自分のことを伝えることができれば、教師もその子の特技や個性などを継続して、さらに伸ばしてあげることが可能になるのではないかと考える。

評価は、その子を成長させるためにあると思う。しかし、今の通知表などの評価は、その子を成長させているとは思えない。「ポートフォリオアセスメント」はその子の持っている「問題解決能力」、「自分の考えを伝える表現力」、「個性を活かした創造力」、「物事への正確な理解力」などのさまざまな能力を評価の対象としてみることを可能にしているので、「総合的な学習」など生徒の自主性を尊重するような新しい教育の評価のやり方としてふさわしい評価方法だと思う。また「ポートフォリオアセスメント」に使われる「ポートフォリオ」を子どもたちが作ることによって、子どもたちは今までの教育のやり方では身につけづらかった「問題解決能力」など今の時代に必要な能力を身につけることが可能になってくるので、これからの教育に導入していくべきだと考える。

<参考文献>

- 1) 大隅紀和,「総合学習のポートフォリオと評価」,黎明書房 2000
- 2) 鈴木敏恵,「ポートフォリオで評価革命!」,学事出版,2000

コラム2

「ポートフォリオアセスメントの利点と問題点」

小川 博士（教育学部2年）

理科指導法Bという講義の中で、初めて「ポートフォリオアセスメント」について学び、「ポートフォリオとは、どういうものなのだろうか」と率直に感じた。そこで、配布された資料や参考文献をもとに、「ポートフォリオアセスメント」とは、どういうものなのかについて論じ、それに対する利点や問題点を中心に自分の考えを述べていく。

「ポートフォリオアセスメント」は最近注目を集めている評価法の1つである。「ポートフォリオ」という概念の元々の意味は、紙ばさみ、画集などである。これが、個人や投資家における株などの有価証券の「投資実績」、あるいは、画家や写真家における「代表作品集」などに転用され、経済や芸術の分野における用語として使用されてきたのである。¹⁾

これらを踏まえると、「ポートフォリオ」とは、個人の「価値ある知的・物的な生産物や所有物」を「ひとまとめ」にしたものということができるであろう。²⁾これを教育活動の中で活用する際には、子ども個々の視点から構成されてきた学びに関する記録のすべてを、1つの完成された「作品」として扱い、学びの軌跡、あるいは集大成としての価値づけを図っていくことになる。この過程は、「真正アセスメント」の1つの表現形と考えることができる。下図は、森本の示す「真正アセスメント」の構造である。³⁾

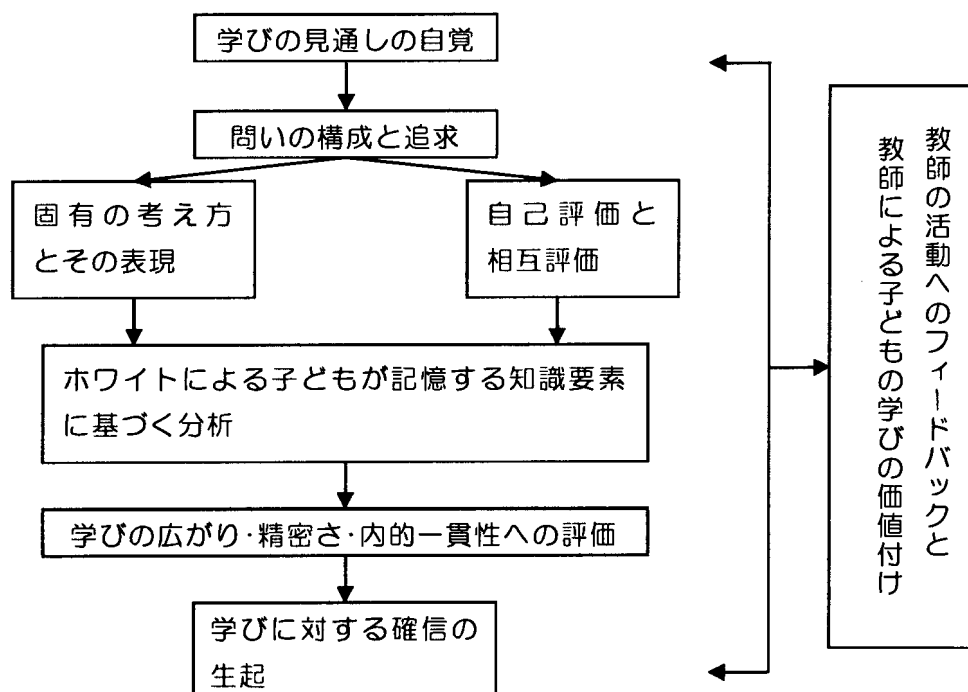


図. 理科授業における真正アセスメントの構造

「ポートフォリオ」となり得る理科授業の具体的な内容としては、観察や実験のスケッチ、写真、グラフ、図、表などの記録、そして、これに付随した観察実験前後における子どもの概念地図、イメージ画、比喩的な表現を交えた考え方の記述などがあげられる。⁴⁾これらは個々の記録として保管されるのだが、ただ集めるというのではその意味が半減する。したがって、集めるものには教師の意図する要素が含まれていなければならない。つまり、記録に対する意味付け、価値付けが重要となってくると私は考える。

「ポートフォリオアセスメント」はさまざまな視点において利点や有効性があると考えられる。以下に、その利点や有効性について述べていきたい。

「ポートフォリオ」は教育的にとっても意味のあるものだと考える。今までは、主にテストの結果だけを見て評価されていたが、「ポートフォリオアセスメント」は、それ以外の児童生徒の学習活動に着目し、総合的な評価を行うことができる。評価で大切なことは、その時点での知識量よりも、さまざまな活動を通して、どれだけ伸びたかをみることだと私は思う。「ポートフォリオ」の作成は「子どもたちの本物の学び」⁵⁾を探る重要な鍵となるのではないだろうか。

また、「ポートフォリオ」は児童生徒にとって、よりよい学習効果をもたらすものだと考えられる。例えば、自分にとって、どんな意味のある学習となるか、あるいはなったのかを考え、記録することで、自分が学ぶ意味を自覚することができる。また、その学習の記録を振り返ることで、自己学習力や反省的な自己評価を行う具体的な方法を身につけることができる。これらはメタ認知能力の育成につながると考えられる。

さらに、「ポートフォリオ」は児童生徒だけではなく、教師にとっても有用なものであるといえる。児童生徒のさまざまなデータの集合体である「ポートフォリオ」は、いわば教師の教育活動の成果でもある。これを振り返ることで、児童生徒にとって効果的だったこと、また、逆に反省していかなければならないことを今後の教授活動のために分析することができる。したがって、教師にとっての「ポートフォリオ」は財産となり得るだろう。

しかし、「ポートフォリオアセスメント」の実践という視点から考えると問題点がないわけではない。それは、日頃から多忙な教師が、「ポートフォリオ」の利点を引き出せるような授業構想や授業デザインを行うことができるのか、という点である。2002年度から施行される新学習指導要領では、教科内容が大幅に削減され、「ゆとり教育」が強調されているが、同時に、授業時間も削減されたため、実際のところ、現状はあまり変わらないと考えられる。そのような中で、教師が「ポートフォリオアセスメント」にあった授業構想やデザインを考え、児童生徒の「ポートフォリオ」をみて評価することは、本当に可能なのだろうか。十分な実践を行うためには、相当な時間が必要となるのではないだろうか。

したがって、教師個人が「ポートフォリオ」について考えるのではなく、学校全体として取り組むようにするのがよい。そうすることで、教師への負担が軽減し、学校全体として統一性を持ったポートフォリオに関するシステム化が期待できると考える。加えて、ポートフォリオは、教育の発展においても注目されるものとなると考えられる。

しかし一方で、それを実現するための時間を教師に与えなければ、中途半端に終わってしまう恐れがある。教育現場だけで取り組むのではなく、文部科学省や教育委員会を含め、全体として取り組むべきである。大切なことは、問題点も考えつつ、地道に取り組むことだと考える。

(引用文献)

1) 森本信也, 「理科授業のデザイン」, 東洋館出版, p.142, 1999

2) 同書, p.142

3) 同書, p.137

4) 同書, pp.142-143

5) 片平克弘, 「よりよい学びを支える評価の方法」, 日本理科教育学会編『理科の教育』, p.12, 2000

ポートフォリオアセスメントとは、子どもたちの様々な活動の足跡をファイルし、教師はもちろん、子どもたち自らが自分の活動を「振り返る」あるいは「反省する」ことのできる評価活動である。ポートフォリオは、もともと「書類入れ」や「ファイル」といった意味をもち、学習活動の過程において子どもが作成した様々な学習の記録、履歴や評価、教師からの助言や感想などを保存したファイルであり、これを用いて評価することがポートフォリオアセスメントである。また、ポートフォリオアセスメントでは、子どもたちが観察や実験結果などの足跡を残すことによって自分自身の学習活動を「自己評価」することが可能であることも特徴として挙げられる。

これまで行われていた学習活動の評価の方法は、一般的に「プロダクト結果評価」であり、学習活動の最後に行われるテストなどでよい点をとればよいというものであった。したがって、その中で子どもたちの学習に対する「関心・意欲・態度」が評価されたとしても、その評価がどのくらいであるかといったことは、子どもたちにはまったく分からなかった。

しかし、平成14年度からの新学習指導要領の導入により「総合的な学習の時間」が始まる。そのような中で、総合的な学習の時間や理科の学習では、学習内容や場所も分岐することに伴い、一人ひとりの学習活動や学習成果も多様化することが予想される。具体的には、調べ学習などの学習過程の中で記録したもの、理科の時間においては、実験・観察や授業等の学習の記録、葉や実などの採集したものを貼ったもの、製作物、感想等が生じてくる。しかし、一人ひとりの教師が子どもたちの活動場面での全ての姿や記録物を見ることは大変難しくなる。ところが、「学び方」や「ものの考え方」、「関心・意欲・態度」等を評価するならば、学習のある一場面だけ見て評価するのではなく、その学習や活動の前後の様子を見て、その違いや変化を捉えることが必要となる。しかし、従来の「プロダクト結果評価」による単元末テストのようなものでは、子どもの学習過程の中での変化をとらえることが難しい。そこで、このような状況を克服するためのものとしてポートフォリオアセスメントが登場した。学習のあらゆる場面で子どもの作り出した情報が集まったポートフォリオからは、子どもの学習の過程や変容を探ることができる。また、それらのポートフォリオを教師が見ることによって、学習の結果だけでなく、学習の過程すべてでの子どもの様子を捉えることが可能となり、ひいては、学び方やものの考え方などがどれだけ身についたかなどから、子ども一人ひとりの成長・成果を知ることができる。具体的な取り組みとしては、総合的な学習の時間や理科の課題選択の授業における、長所の面を取り上げて評価する肯定的な評価や一人ひとりの子どもがどれだけ変容してきたかを捉える個人内評価に活かせる。したがって、一人ひとりの子どもの情報が一つにまとまっているポートフォリオからは、個々の子どもの学びと育ちのプロセスを追って捉えることができ、評価を行う際には大変有効なものとなる。そのことが、問題解決のために調べたことをまとめて発表することだけでなく、はじめに調べたい問題を発見する過程や、その後の学んだことを実践化する過程を重視することにもつながっていると考えられる。

また、学習者がポートフォリオを使い、自分が行ってきた学習活動の成果を発表するこ

とも可能である。このことはポートフォリオアセスメントにおいて大きな意味を持っている。しかし、子どもたちは自分の考えていることをすべての確に表現できるわけではない。そこには、子どもたちの表現には思考を直接的に表していない面があり、子どもの表現は基本的にその子の持っている表現力に規定されてしまう。高い思考力を持っている子でも、表現力が足りない場合は、表現された結果・記録からは、その高い思考力の成果を見落とす可能性が出てきてしまう。特に、文章表現の得意でない子どもの場合、学習の最後に作文などを書くだけでは、教師は子どもの成長に気づくことができない。そのことを教師側は留意し、広い視野で子どもたちの学習活動を捉えたとき、子どもと教師の評価をうまく絡み合わせた評価というものがポートフォリオによって可能になってくるといえる。そして、このことが、今後の学習活動をよりよいものにしていくことにもつながるのである。

【参考文献】

- 1) 村川雅弘、『「生きる力」を育むポートフォリオ評価』、ぎょうせい、(2001)

「ポートフォリオとはひとりひとりの子どもの学習の過程および結果に関する情報・資料が、長期にわたり、目的的・計画的に蓄積された集積物である」

（高浦勝義著 「総合学習の理論・実践・評価」1998年）

ポートフォリオは、よりよい学びのための新しい評価法・学習法として近年注目されている。ポートフォリオといわれてまず思い浮かぶのは総合学習の評価に適した評価方法ということだ。総合学習とは、「総合的な学習の時間」のことであり、教育審議会において『『生きる力』の育成を基本とし、知識を一方向的に教え込むことになりがちであった教育から、子どもたちが、自ら学び、自ら考える教育への転換を目指す』ことの必要性が指摘された時に、その解決策の一つとして提唱されたものである。

「総合的な学習の時間においては、児童自らが課題を見付け、課題を設定し、その課題の解決に向けての学習活動を展開していくことになる。このような学習活動を展開する中で、児童自らが設定した課題や学習計画、追求の過程を振り返り、評価し、改善を図っていくことは、この時間のねらいを実現する上でも極めて重要な役割を果たすものである。また、どのような課題に取り組んだとしても、児童が具体的な学習活動を通して、探求したこと、感じたこと、学んだことを振り返り、その課題について今後どのように関わっていくべきかを考えることが大切であり、活動全体を振り返り、生き方を探るための評価を工夫する必要がある。」

（1999年「小学校学習指導要領解説・総則編」）

新しい学習指導要領には「総合的な学習の時間」について、上記のように記されている。「総合学習には評価がない」ということは長年言われてきた事であるが、授業に目標がある限り、ねらいが授業で実現できたかどうかをはっきりさせることは非常に重要なことである。授業の目標に「関心・意欲・態度」のような情意的側面が取り上げられるのならば、そのねらいがどの程度達成できたかを調べるための評価方法を必ず明らかにしておく必要となってくるのである。自分が学んでいるという事実をはっきり意識することが学習の基本である。つまり「何を学んでいるか」ということを子どもたち自身が理解しなくては、学習自体がなんの意味も持たないものになってしまう。総合学習で、目標とされている能力が、そういった情意的側面であるのに対し、いままでの教育で評価の対象とされていたのは、自然科学的な知識・実験観察などの技能といった目に見えやすい能力のみだった。それが「総合学習には評価がない」といわれていた理由である。しかし、人の能力というのはそういったものだけではなく、目では見えにくい能力が大半をしめている。先に挙げたような、関心・意欲・態度や思考力・判断力・表現力等がそれにあたる。それらを、子どもたちに身につけさせることが、今後の教育の大きな目標である。それが、現在の教育において最も重要視されていることであり、そのための有効な方法の一つとしてポートフ

ォリオは既に活用されはじめている。ポートフォリオは学習の結果として得られる知識や技能だけをねらいとするのではなく、結果にいたるまでのプロセスを重視した学習方法であるので、そういった関心・意欲・態度や思考力・判断力・表現力を教授・評価するのに適しているといえる。

真の学力を公正、適切に評価することを目指し、目に見える能力の評価のために、従来用いられてきた筆記試験、特にマークシートなどの多肢選択形式の試験の欠点を補うものの一つとしてポートフォリオが提唱されてきているのである。

更に、子どもの関心・意欲・態度を評価するということは、同時に教師の指導方法の善し悪しを判断することに相当するのではないだろうか。子どもの関心・意欲・態度というのは、いかにしてそれを引き出す授業ができるかという教師の力量にかかっていると私は考える。

ポートフォリオアセスメントは子どもの関心・意欲・態度を引き出すためにも有効であり、更にそれらを引き出すことができているか、という確認のためにも有効に利用する事ができるのである。子どもの自己評価だけではなく、教師側にとっても指導の振り返りを行うことができるという利点がある。

目的達成までのプロセスを目に見える形で保存しておくことで、子ども自身も自らの努力や意欲を深く感じとることができる。そして、それは子どもたちの自信にもつながるはずである。またポートフォリオに蓄積される自己の学習の過程や結果を絶えず自己評価しながら、自己成長を遂げていく事ができる。

ポートフォリオ学習は、関心・意欲・態度といった情意的側面を重視した、今後の教育に向けた学習方法の一つとして、非常に有効であるといえる。

おわりに

今日の学校教育では「総合的な学習の時間」が実施され始めており、この新たな時間に活かせる学習方法・新たな評価方法として「ポートフォリオ」が注目されはじめた。これにともない、数年前には数えるほどしか翻訳されていなかった「ポートフォリオ」に関する本が、今では数多く日本語として読むことができるようになった。

本研究では、注目されはじめた「ポートフォリオ」について一から捉え直す事から始め、その理論やこれまでの研究成果を基に「ポートフォリオ」をシステムとして捉えることを試みた。実際に「ポートフォリオ」をシステムとして理科授業に取り入れることにより、教師だけではなく、子ども達自身も自分の認識や思考のプロセスを把握し今後の学習に活かしていけることが明らかとなった。しかし一方で、自分の考えを表現することが苦手な子どもの認識や思考のプロセスは、ポートフォリオのみでは捉えることが難しいことも明らかになった。今後は、このような問題点も踏まえ、より実用的なシステム開発を考えていく必要がある。

最後に、「ポートフォリオ」の理論分析の一環として書評に取り組んだ研究室の4年生、初学者の視点から「ポートフォリオ」を考察しコラムを寄稿してくれた研究室の2年生、そして、本報告書作成の中心となりまとめてくれた研究室の院生に感謝致します。また、この研究活動に参加し、支えてくださった研究者の方々、及び、このような研究の機会を与えてくださった関係者の方々に、この場をかりて厚く御礼申し上げます。

(片平研究室OG 浅井麻希)

平成11年度～平成13年度
科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))
「子ども達の認識を顕在化し思考のプロセスを
再現できるポートフォリオシステムの開発」
研究成果報告書

平成14年3月 発行

発行者
研究代表者 埼玉大学教育学部助教授 片平克弘
