

2025年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ： ルーブリック表による自己評価を通じて自己調節能力を高める理科授業

学校名：船橋市立大穴小学校

代表者：長尾 常史

報告者：中田 基広

全教員数： 62名

全学級数・児童生徒数： 36 学級・ 871 名

実践研究を行う教員数： 5 名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 5学級・144名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

取り巻く社会環境の複雑性が増し、次々と想定外の出来事が起こるなど、将来予測が困難な時代であると言われている。そのような社会においては、自ら学び続け、自分自身を更新しながら主体的に行動できる児童の育成が求められている。

学習指導要領では、児童に育成する資質・能力の一つとして「主体的に学習に取り組む態度」が示されており、粘り強く学習に取り組む態度と、自ら学習を調整しようとする態度の両面が重視されている。さらに、自己の感情や行動を統制する能力や、自らの思考過程を客観的に捉える力（メタ認知）など、学習に関する自己調整に関わるスキルの育成が重要視されている。

現在の教師に求められているのは、画一的に知識や技能を伝達することではなく、児童自身が目標をもち、学びを自覚的に調整しながら自立した学習者へと成長していくための学び方を指導することである。

バリー・ジーマンが提唱する「自己調整学習（Self-Regulated Learning）」は、学習者が自らの学習過程に能動的に関与することを示した理論であり、学習過程を「予見（Forethought）」「遂行（Performance）」「省察（Reflection）」の3段階で説明している。

予見段階では、学習開始前に目標設定や学習計画を立てる。遂行段階では、実際の学習活動の中で自らの学習状況をモニタリングし、必要に応じて学習方法を調整する。省察段階では、学習後に成果や過程を振り返り、次の学習へと改善を図る。このフィードバックループが次の予見段階に影響を与え、学習の質の向上につながるかとされている。理科教育において、これらの予見・遂行・省察の段階をいかに実現するかを明らかにすることが重要である。

本校の児童は、教師の指示のもとでは落ち着いて学習に取り組むことができる。しかし、自ら問題を見だし、問題解決の方法を考えるような創造的な学習場面では、途中で諦めてしまう児童も見られるという課題がある。

そこで本研究では、予見段階において単元を貫く問題作りを行い、学習内容の見通しをもたせるとともに、児童とともにルーブリック表を作成することで身につけたい資質・能力を明確にする。さらに、遂行段階では自分が立てた学習計画を実行し、省察段階では振り返りを行うことで、自己調整能力を高める理科授業デザインの有効性を明らかにすることを目的とする。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

自己調整に関する書籍 電磁石実験セット ふりこ実験セット てこ実験セット

3. 研究の内容

(1) 理科における自己調整学習のプロセス

本研究では、Zimmerman (2000) が示した自己調整過程のサイクル（予見段階・遂行段階・省察段階）が実現しやすい学習形態として、単元内自由進度学習を取り入れた。

①予見段階

単元を貫く学習問題を設定し、学習の手引きを用いて単元の学習の流れを理解させる。そのうえで、児童が学習計画を立てる。また、児童自身がルーブリックを作成することで、どのような学習を行い、何をを目指すのかを明確にする。

②遂行段階

共通課題や児童の興味に応じて学習を進める。一人一実験が可能な環境を整え、結果を学級で共有することで、自分の結果に責任をもちながら客観的に考察できるようにする。

③省察段階

毎時間の授業の終わりおよび単元終了時に、ルーブリック表を基に資質・能力の達成度や学習方法を振り返る。また、学習達成度を確認するために小テストを実施した。



図1 理科における自己調整学習のプロセスについて

(2) ルーブリックについて

①電磁石のルーブリック SSR (Self Study Rubric) について

児童が学習過程（問題・予想・実験・考察・まとめ）において目指す学習の仕方を選択できるようにした。これを基に、授業後のふりかえりにおいて自分の到達度を確認させた。また、結果の要因や学習の成果の帰属についても児童自身が振り返り、次の学習に生かすことができるようにした。

②ふりこ・てこのルーブリックについて

ふりこおよびてこの単元では、単元で身に付ける資質・能力について児童自身がルーブリックを作成した。具体的なゴールを想起できるよう、目指す資質・能力のキーワードを提示し、その中から児童が選択して自分の目標を設定した。授業後および単元終了後に達成度を評価し、自分の学び方を振り返ることで、他の単元にも生かせるようにした。

(3) 学習の進め方について

①電磁石について

条件制御の方法や実験の進め方について全体で確認した後、電磁石の強さに関わる要因（鉄しんの種類、コイルの巻き数、電池の数）について実験を行った。単元内自由進度学習での実験は初めての試みであったため、2人1組で実験を行った。

②ふりこ・てこについて

ふりこでは実験方法を確認した後、1人で実験を行うか2人で行うかを児童自身が選択し、学習を進めた。

さらに、てこの単元では導入や実験方法を説明する動画を用意し、児童が自分の進度に応じて学習を進められるようにした。

4. 研究の成果と成果の測定方法

1 電磁石の学習過程のルーブリックとふりかえりについて

児童が学習過程（問題、予想、実験、考察、まとめ）においてルーブリック表（図2）を基に目指す学習の仕方を決めることで、どのように学習を進めたいのかが明確になり、自分事として学習に取り組む姿が見られた。さらに、2人1組という少人数で実験を行ったことでペア学習が成立し、話し合いながら実験を繰り返すなど、主体的に学習に取り組む様子が確認された。図3はA児の目標設定とふりかえりである。学習過程で目指す姿を明確にしたことで、ふりかえりにおいても前時の自分の学習の仕方を見直し、次の学習に生かそうとする記述が見られた。このことから、自己の学習を振り返りながら学習方法を改善しようとする自己調整の過程が見られたと考えられる。

場面	A 学習問題・予想	B 実験・観察	C 考察・まとめ
3	電磁石について ○疑問から学習問題を考え ○自分の経験や根拠をもとに予想することができた。	○条件を制御したり 複数の結果を比較したりして ○電磁石のきまりを調べ、理解することができた。	電磁石について ○実験結果からわかることや 考えたことを ○図や言葉でわかりやすくまとめることができた。

図2 電磁石のルーブリック

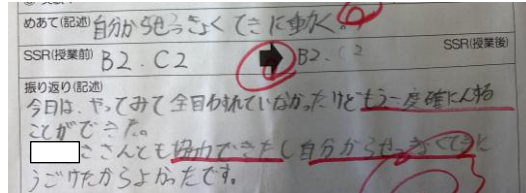


図3 児童Aのふりかえり

2 ふりこの資質・能力のルーブリックとふりかえりについて

電磁石の単元では、学習方法を明確にすることで学習の進め方を想像しやすくすることができた。しかし、なぜその学習方法を行うのかという目的が十分に明確になっていないという課題が見られた。そこで、ふりこの単元では、目指す資質・能力（ゴール）を明確にするためのルーブリックを作成した（図4）。児童が資質・能力の目標を設定することで、どのような学習方法を取ればその目標に到達できるのかを考えながら学習を進められるようにした。その結果、図5に示すように、資質・能力の目標を達成するために自分の学習方法を見直し、改善していく児童の姿が見られた。

領域	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A	・ふりがりが1往復する時間 が何によって変わるのか、理由までわかる。 ・1往復する時間を正確に測定できる。	・ふりがりが1往復する時間に関係する条件について今まで「年ん」 とだけ思っていて、予想し、 実験計画を立てることができる。 ・ふりがりが1往復する時間に関係する条件を調べ、発見とわかる ことと分けて 考察できる。	・あらかじめ、ねばり強く 最後まで 調べられる。 ・よりよく学ぶために、目標を 意識して「少学習方法 を覚えること」ができる。 ・学んだことを学習や生活につなげて 考え、生かすことができる。

図4 児童Bのルーブリック

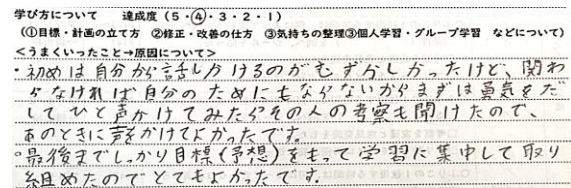


図5 児童Cのふりかえり

3 てこ単元における自己調整尺度を用いた結果について

表1 自己調整能力の主成分分析結果

項目	項目内容	負荷量
8	理科の学習を通して、どのような力が身に付いたか振り返るようにしている。	.80
9	実験後は、予想や実験計画が適切に立てることができたかを深く振り返るようにしている。	.76
7	理科の学習を通して、どのような力を身に付けたか考えるようにしている。	.74
2	学習内容や身の回りの現象に対して、自ら疑問や問題を見つけている。	.72
6	課題を解決する時は、目標を明らかにしてから取り組もうとしている。	.69
4	友達と自分の意見を比較しながら、より良い考えを生み出そうとしている。	.66
1	今回学んだことに対して新たな疑問などを見つけているようにしている。	.64
5	授業前と授業後で、自分の考えがどのように変わったかを考えるようにしている。	.62

プロマックス回転 尺度信頼性 Cronbach $\alpha = .88$

表2 自己調整得点の変容について

単元前	単元後	統計量	p値
平均値 (SD)	平均値 (SD)		
3.40 (0.81)	3.80 (0.90)	-6.44	p<.001

自己調整の変容を評価するために、平澤・久坂（2021）が作成した自己調整尺度を参考に、5件法の質問紙調査を単元前後に実施した。主成分分析（プロマックス回転）を行い、因子負荷量 .40 以上の項目を抽出した結果、8項目が採択された。信頼性係数（Cronbachの α ）は .86 であり、十分な信頼性が確認された（表1）。各項目の得点を加算平均したものを自己調整得点とし、単元前後の差について対応のある t 検定を行った。その結果、 $t(77) = -6.44$, $p < .001$ となり、自己調整得点が有意に向上した（表2）。この結果から、理科における自己調整学習によって自己調整能力が高まったことが示唆された。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

○成果活用の視点

本実践研究では、自己調整学習を促しやすい学習形態である単元内自由進度学習にルーブリックを取り入れた。これにより、児童が学習の目的を意識し、目標達成に向けて学習方法を自己決定しながら自己評価を行う姿が見られ、自己調整能力の向上された。具体的には、問題解決の過程において主体的に実験に取り組むだけでなく、分からない点を友達と話し合いながら解決し、他者の結果や考えを参考にしながら自分の考えを改善しようとする姿が見られた。また、ふりかえりにおいても、設定した目標と自分の学びの達成度を評価し、次の学習に向けて改善を試みる記述が確認された。さらに、アンケート調査においても、児童が自らの学びを調整しながら学習を進めることができたという心理的な変容が見られた。

以上のことから、ルーブリックを取り入れた単元内自由進度学習は自己調整学習として機能し、児童の自己調整能力の向上に寄与する可能性が示唆された。

○残された課題への対応

1時間の授業の中で全児童の学習状況を把握することには困難も見られた。そのため、一人一人の学びを見取る手段として学習の目標・ふりかえりが有効であった。ふりかえりを通して児童の困り感や理解の不足を把握し、必要に応じて一斉指導や個別指導を行うことで対応することができた。しかし、自己調整が十分にできない児童も一定数見られた。具体的には、何をすればよいか分からず友達の行動に依存してしまう児童や、他者の記述を写すだけになってしまう児童が見られた。今後は、自己を成長させることの価値を伝えるとともに、学び方そのものを指導することで、自分の学習方法を改善しながら学びの成長を実感できるような支援を行っていく必要がある。

○実践研究の可能性や発展性について

本実践研究が示した可能性は、自立した学習者を育成するための教育環境を整えることの重要性である。学びを児童に委ねることで、自ら学習を進める経験を積み、自立した学習者として成長する機会を生み出すことができる。そのためには、児童自身が目標設定と自己評価を繰り返しながら、自らの学びをメタ認知し、学習を調整していくことができるようにするルーブリックと振り返りの仕組みが重要である。さらに、他者の結果を共有したり、他者の考えを参照したりするなど、他者と学びを重ねたくなるような学習環境を整える必要がある。ルーブリックを基にふりかえりを行う本実践は、「学習としての評価（Assessment as Learning）」として機能し、児童の自己調整能力を高める授業実践であると考えられる。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

一般社団法人日本理科教育学会 第75回全国大会（富山大会）

7. 所感

自己調整能力を高める場として単元内自由進度学習を取り入れたが、その実践を通して、日々の授業における教師の指導観の転換の重要性を強く実感した。これまでの一斉授業では、学習内容をよりよく理解させることが主な目的であった。しかし、これからの教員に求められるのは、一斉指導の中で学び方そのものを指導し、その学び方を用いて児童が自ら学習を進めていくことができる環境を整えることである。

そのためには、日常の一斉指導の中で、理科の見方・考え方の働かせ方を指導するとともに、科学的な手続きのルール（誤差の扱い方、実験計画の立て方、予想・考察・まとめの記述方法など）を身に付けさせておく必要がある。すなわち、一斉指導の目的は学習内容の習得にとどまらず、児童が自ら学習を進めていくために必要な学び方を育てることである。その視点を踏まえ、本研究で取り入れた単元内自由進度学習や探究的な学習の場を意図的にデザインしていくことが重要である。