

成果発表資料

福岡県筑後市立水田小学校

1 実践の目的

- 子どもが身につけた知識や技能を主体的に活用しながら、思考力を高めていくための学習指導の在り方について、生活科・理科を通して究明する。

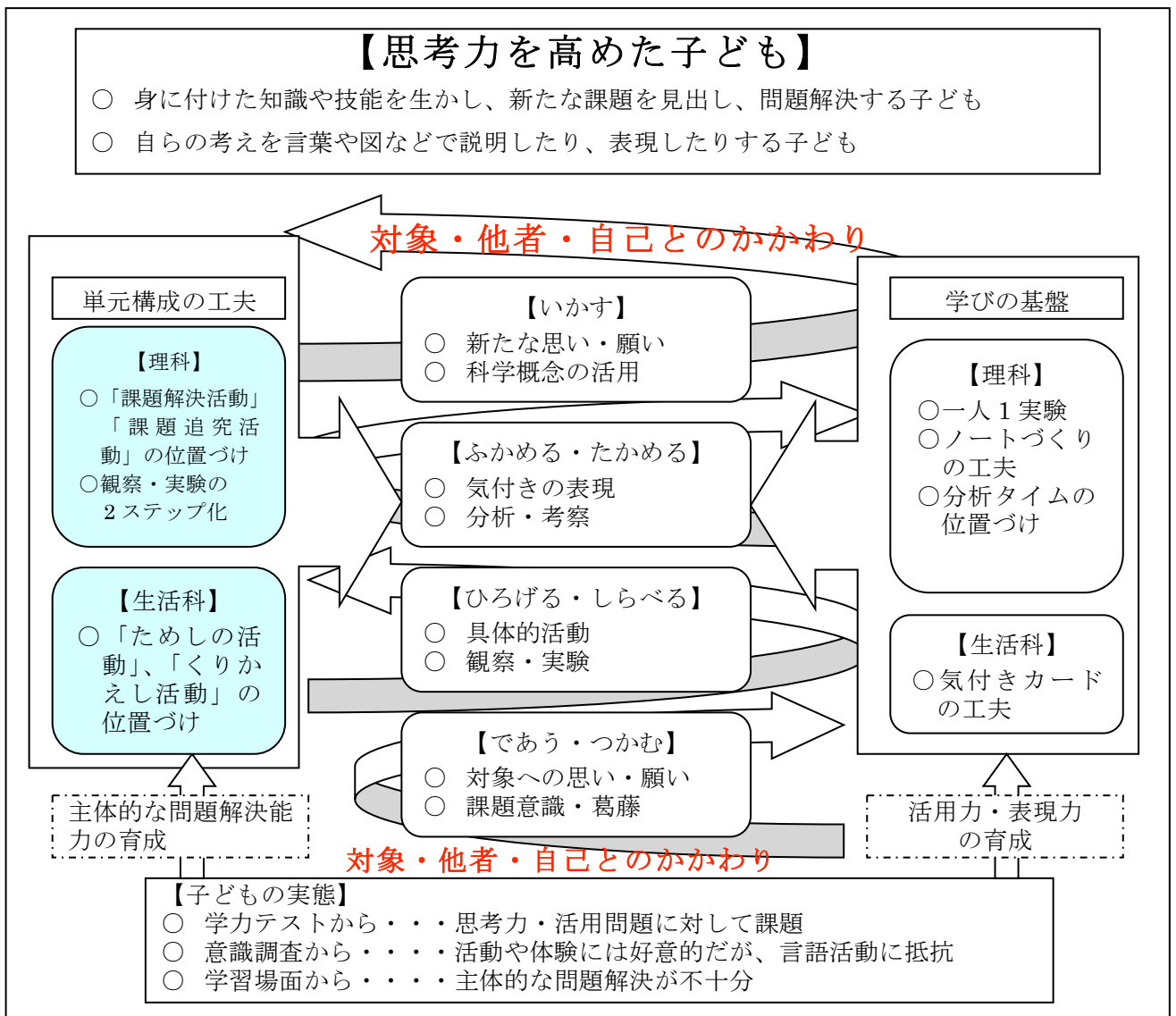
(1) 社会の要請から

子どもが知識をつくり更新していく力を持つためには、自ら問題を設定しそれを解決する力をつけることが必要である。そのため平成20年の中央教育審議会は、学習指導要領の改善の方向性として、思考力・判断力・表現力等を育むため、観察・実験、レポートの作成、論述など知識・技能の活用を図る学習活動を発達の段階に応じて充実させる必要があると指摘している。

(2) 子どもの実態から

本校の子どもたちは、学力検査等から総合学力は、どの教科も期待正答率100に対して、2～9ポイント上回っている。また、理科の「思考力」に関しては、期待正答率に対して、10ポイント以上も上回り、研究の成果が見え始めている一方で、理科の「技能・表現」や他教科の「思考力」に関しては十分な成果が表れたとはいえ、今後の課題として取り組む必要がある。理科・生活科の意識調査からは、観察・実験、体験の計画を立てることや、考察や気づきをまとめることに課題が残った。

2 全体構想



3 理科の基本的な学習過程

段階	つかむ	しらべる	たかめる	いかす
子どもの活動 思考・かかわり	自然事象への疑問・課題 【対象とのかかわり】 既習知識・概念とのずれ 【自己とのかかわり】	観察・実験 一人1実験 【対象とのかかわり】	自然の性質・規則 性を見出し 科学的概念の形成 【自己とのかかわり】 【他者とのかかわり】	科学的概念の活用 ものづくり 【対象とのかかわり】 【自己とのかかわり】
単元構成	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">課題把握・設定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 55%;"> <p>【問題解決】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「課題解決活動」、「課題追究活動」の位置づけ（内容の吟味・時数の確保） ○ 一人1実験（教材開発・実験器具の充実） </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;">考えの練り上げ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; text-align: center;">科学的概念</div> </div>			

4 学習の基盤として「一人1実験」、「理科ノート指導」、「分析タイム」

(1) 一人1実験

一人1実験とは、学習課題に対して観察や実験をしたり、見通しをもって問題解決したりする際に、個別に追究し、結果を導き出す活動である。一人1実験を実現するためには、教材開発や実験器具の充実が重要である。一人1実験を導入することにより、課題に対して主体的な問題解決ができたり、子ども一人ひとりが問題解決に対する技能面の習熟を図ったりすることができるようになると考えられる。

(2) 「理科ノート指導」・・・学習内容に即し、子どもの思考を高める学習ノートの工夫

理科の学習内容を類別したときに、「実験型」、「観察型」、「調査型」に分けることができるのではないかと考えた。計画の時点で意識することで、単元で身に付けさせるべき内容や技能を明確にすることができ、子どもの思考に即した授業がより可能になるのではないかと考えた。それを整理したのが下の表3ようになる。

表3 単元の類別

単元の種類	単元構成の視点や留意点
実験型単元	主に「エネルギー」「粒子」領域において実験を中心に問題解決する単元。 ※子どもが主体的に実験計画などを練ることができるようにする。
観察型単元	主に「生命」「地球」領域において観察を中心に問題解決する単元。 ※観察の視点などを明確にし、子どもが意識して学習できるようにする。
調査型単元	主に「生命」「地球」領域において調べ学習を中心に学習を進める単元。 ※インターネットや文献、インタビューなどの情報収集能力も高めていく。

平成23年度の手立ての1つとして、ノート作りを図ってきた。この上に立って、本年度は単元の種類によるノート作りの提案と実践を行う。図4は実験型、図5は観察型、図6は調査型のノートの枠組みである。いずれも1つの課題（めあて）に対して、見開き2ページで実践する。

日付 「単元名」 めあて 【予想】 【方法】 【視点】	【結果】 図や表、イメージ図など 【考察】 結果から分かったことを まとめ
---	---

図4 【実験型】

日付 「単元名」 めあて 【予想】 【方法】 【視点】 【考察】 結果から分かったことを まとめ	【観察結果】 スケッチ、説明など
---	---------------------

図5 【観察型】

日付 「単元名」 めあて 【調査結果】 調査して分かったことを整理しながら 【考察】 結果から分かったことを まとめ	【予想】
--	------

図6 【調査型】

(3) 「分析タイム」を位置付けた学習過程

これまでの理科学習においては観察・実験の結果をもとに「考察」の時間を設け、まとめにつながる学習課題に対する性質・規則性を考えさせ、ノートに記述させていった。これまでの実践から、子どもなりの考察が記述できるようになってきた。しかし、観察・実験の結果が文章化されただけのものやめあてに即していないものが見られることも多い。「分析タイム」とは、個人の結果を出し合い、整理する時間のことである。その際、予想（仮説）と結果を比較させることで、学習内容に応じて、類と個の見方や因果の見方を基に視点に沿って関係づけを行うことで、考えを修正したり、付加・強化したりして自然事象のきまりを見出させる。

子どもが整理する結果は図や表、グラフなどが考えられるが、それらに気付きを記述することで、結果をより具体化させ、一人ひとりの考察への支援になると考える。1 単位時間の学習過程を表7のように設定する。

表7 理科の1 単位時間の学習過程

段階	つかむ	しらべる	たかめる	いかす
子どもの活動	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">自然への働きかけ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">問題の把握・設定</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">予想・仮説の設定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">検証計画の立案</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">観察・実験</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">結果の整理</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">結果の分析</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">考察</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">結論の導出</div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">新たな課題へ</div> </div>

5 実践にあたっての準備

(1) 実践として取り組むこと

① 理科・生活科学習指導の充実

ア 学び方の一層の育成（実験・観察技能の一層の育成） イ 科学的思考力の育成

② 筑後地区理科研究大会の開催（研究成果の発表の場として）

ア 学習環境の整備 イ 研究を深化・充実させるための理論研究の充実

(2) 研究成果のまとめ

6 機器・材料・道具等の整備の視点

- (1) できるだけ一人1 実験・観察ができるように器具・用具を整備する。
- (2) 多様な実験・観察ができるように、消耗品・素材等を十分に整備する。
- (3) 安全な実験のために必要な器具・用具を整備する。
- (4) 事象の提示・記録・再現等を効果的に行うための視聴覚機器を整備する。
- (5) 機能的な理科室・理科準備室づくりをするために必要な器具・用具を整備する。

7 実践の内容

(1) 一人1 実験



3年生「ものの重さを調べよう」 4年生「ものあたたまりかた」 5年生「電磁石の性質」

(2) ノートの工夫と構造的な板書との関連



6/21 もの燃え方

めあて
燃えるためには、空気中の何の成分が必要か調べよう。

仮説

燃えるには、ちっ素が必要だろう。 4人
燃えるには、二酸化炭素が必要だろう。 2人
燃えるには、酸素が必要だろう。 11人

燃えるには、ちっ素と酸素が必要だろう。 5人
燃えるには、二酸化炭素と酸素が必要だろう。 1人

方法

水上置換法で、ちっ素、二酸化炭素、酸素をそれぞれ集める。
ろうそくを集気びんの中に入れる。
集気びんの大きさ、ろうそくの長さを変えない。

視点

ろうそくの火が燃え続ける時間
ちっ素に空気では約10秒

結果

空気の成分	二酸化炭素		ちっ素		酸素	
	1回目	2回目の平均(秒)	1回目	2回目の平均(秒)	1回目	2回目の平均(秒)
1回目	0.7	0.75	0.65	0.725	4.7	4.705
2回目	0.8	0.8	0.8	0.8	5.24	5.24

分析

燃えるためには、空気中の酸素が必要である。また、ちっ素と二酸化炭素は、ものを燃やすのに必要ない。

○ 学習の流れが、板書とノートが互いに関連し合うように工夫する。ここに示している板書とノートは、児童が学習する1時間の思考の流れである。課題の把握（めあて）から、結果の考察、まとめまで、それぞれの学習段階において、板書とノートが対応するようにしておく。

また、「実験の結果」を考察する場面において、「分析タイム」を設定することで、子どもが課題に対して見出した結果に対して、気付いたことや分かったことなどをメモする時間を確保する。

最後に全体交流で、きまりを見出していく中で、児童の思考力を高めていくことがで

きるようにする。

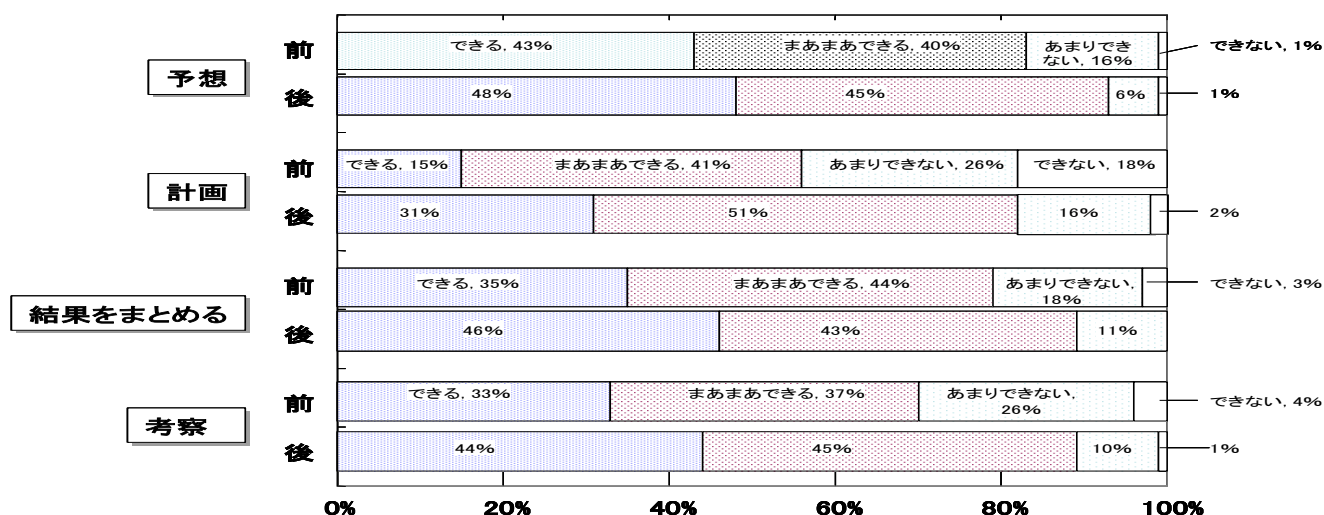
8 実践の成果

- 本校では、思考力が高まった子どもの姿を、学習過程において自分の力で学習を見通して予想・計画を立て、問題解決をした後、結果を言葉や図や表でまとめたり説明したり、結果を分析し、考察することができる子どもと捉えている。そこで、子どもの実態について本校で実施した児童の意識調査アンケート（24年度研究授業前・後に実施）から考察する。

(1) 学習過程に関する意識調査から

子どもたちは、理科の「予想」「計画」「結果」「考察」全ての項目において、研究授業前より後の方が自分でできるようになったと意識が向上している。予想については、全体の93%の子どもが「できる・まあまあできる」と高い評価をしている。また、計画については、授業前には、「できる・まあまあできる」が56%と項目の中で1番低い評価だったのが、授業後は、82%と26%も向上している。次に、考察は授業前には「できる・まあまあできる」が70%だったのが授業後は19%向上して89%になっている。さらに授業後、結果と考察が「できる・まあまあできる」という子の割合が、共に89%となっている。

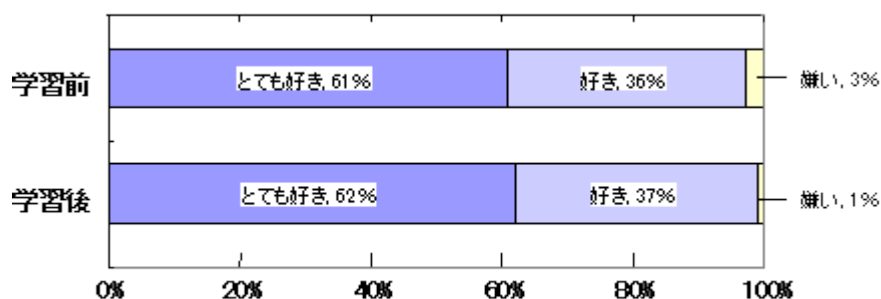
学習前後の意識の変容(理科)



(2) 教科に関する意識調査から

本校の子どもたちの中で、理科・生活科が「とても好きまたは好き」と感じている子は23年度2月の時点で95.5%であった。24年度に調査すると、授業前97%から授業後99%まで向上した。

理科・生活科は好きか？



理科・生活科の意識調査