

II 研究の実際

1 仮説にせまるための具体的な手立て

(1) 仮説1について【問題設定の工夫】

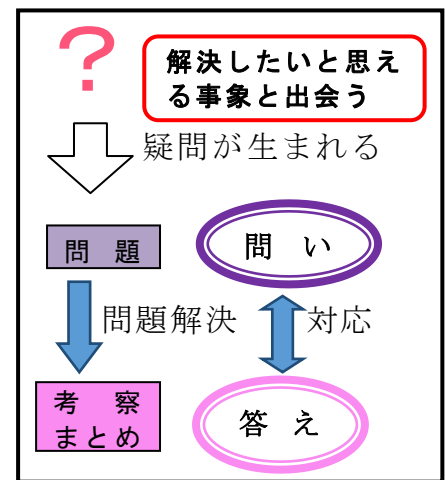
「おや？なぜ？」「なぜこうなるのか調べてみたい」と児童が思えるような問題設定の仕方を工夫すれば、児童は主体的（わくわく・ドキドキ・いきいき）に問題解決に取り組み、科学的な見方や考え方が高まるであろう。

① 問いを生み出す事象提示等の工夫

児童の既存の見方や考え方では説明できない事物・現象を提示したり、自由試行や体験活動を取り入れたりし、児童の気付きや疑問、「もっと～したい」という思いや願いから問題を設定する。学習内容に応じて単元全体を見通した問題設定をしたり、小単元や本時において問題設定をしたりする。

② 答えと対応させた問題設定

問題は児童の「なぜ？」を大切にし、追究活動に直接つながるようなものを設定する。例えば、「～を調べよう」ではなく、「どうして～だろうか」というふうに、授業の中で解決でき、答えを導き出せるような言葉で示す。こうすることで、観察や実験が答え（科学的な見方や考え方）を探るための目的をもった活動となり、考察やまとめで、児童は問いに対する答えを導き出すようになる。その際、指導者は、答えを意識して問題の言葉を吟味する必要がある。



「問題」→「まとめ」の例

- ・昆虫の体のつくりはどのようになっているのだろうか。
→昆虫の体は、頭・胸・腹に分かれていて、胸に6本のあしがついている。
- ・どうしてモーターの回る向きが変わるのだろうか。
→乾電池の向きを反対にすると、電流の向きが変わり、モーターは逆に回る。
- ・流れる水にはどのような働きがあるのだろうか
→流れる水には、土を削ったり（侵食）、削った土をおし流したり（運搬）、積もらせたり（堆積）する働きがある。

(2) 仮説2について【自分の考えをもち、表現できる手立ての工夫】

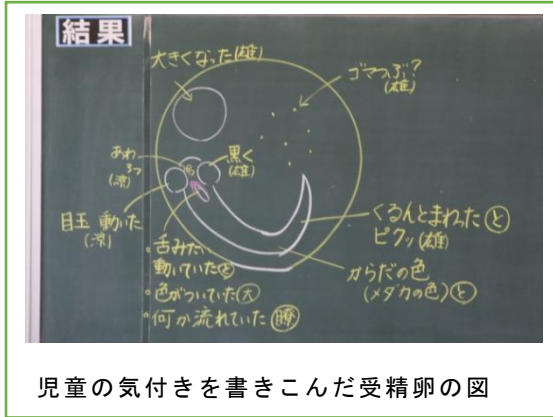
児童が観察・実験の結果をもとに自分の考えをもてるように手立てを工夫したり、考察やまとめの活動を充実させたりすれば、科学的な見方や考え方を高め合うことができるであろう。

① 教材・教具の工夫

実験は一人一実験を基本とし、実験で使用する教材・教具は児童の興味・関心を高め、かつ導き出したい結果が得られるものなのかを十分考え、準備を行うようにする。

② 結果の整理の仕方

児童にとって、観察・実験で得られたデータを直接抽象的な言葉で表現することは難しい場合が多い。そこで、具体的なデータを絵や図、モデル図で表現させたり、表やグラフに整理させたりして、結果を視覚的にとらえやすくすることで、考察を言語化しやすくする。



児童の気づきを書きこんだ受精卵の図



根・茎・葉に色分けした付箋を貼った植物の写真

③ ノート指導・板書の工夫

ノートは、見開きで縦向きに置き、1回の授業で2ページ使うように統一する。横向きから縦向きに変えたことで、思考の流れが直線的になり、児童にとって科学的な見方や考え方の変容が分かりやすいノートになる。

板書は、ノートとの関連を図り、問題解決の過程に従い、構成する。また、児童の考えの共有の場として、客観性を重視しながら、考察やまとめを導き出せるように、キーワードを色画用紙に書いたり、実物の写真を掲示したり、結果を図表化して表したりするなど、板書の構成を工夫する。

思考の流れ

問題
方法
予想
実験
結果
考察
まとめ

問題
①おしとぢめられた空気が、もとにもどろうとして、ロケットが飛んだのだと思う。

予想
おしとめたとき おしこんだとき ぼうをおすのをやめた後

1 分	5	13
1 分	3	3
1 分	4	13

結果
おしとめたとき おしこんだとき ぼうをおすのをやめた後

考察
②ぼうをおしたら、おしとむほど おし返す力は強くなった。でも、空気ロケットは、おしこみすぎると、飛ばないこともある。おし返す力が弱くなって、元にもどった。

まとめ
③(おしとめた)空気ロケットのほうをおすと空気はちぢみ体積も小さくなる。ちぢんだ空気は、元にもどろうとしておし返す力が強くなり、ロケットが飛んだ。

問題
問題は赤で囲む

予想
根拠を明らかにした予想
問題に対する予想

結果
表を使って記録
データをグラフ化
絵や図、モデル図など

見通し
問題解決能力は右上の目立つ所に掲示 3年「比較」4年「関係付け」5年「条件制御」6年「推論」

方法
写真や図と言葉で示す

まとめ
考察をもとに科学的な言葉でまとめる。赤で囲む

考察
予想と比べたことや結果から考えられることを書く

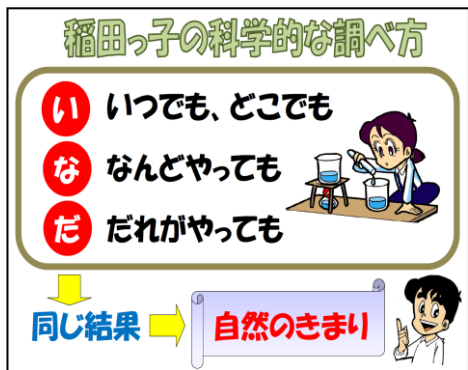
④ 問題解決の能力の視点を明らかにし考察へ結び付ける工夫

各学年の問題解決の能力、3年「比較」4年「関係付け」5年「条件制御」6年「推論」のポイントとなる言葉をわかりやすく枠で囲むことで、視点を明らかにし、目的をもった観察・実験を行わせることができ、考察を導きやすくする。また、考察を言語化する際も、ポイントとなる言葉を使ってまとめるようにする。

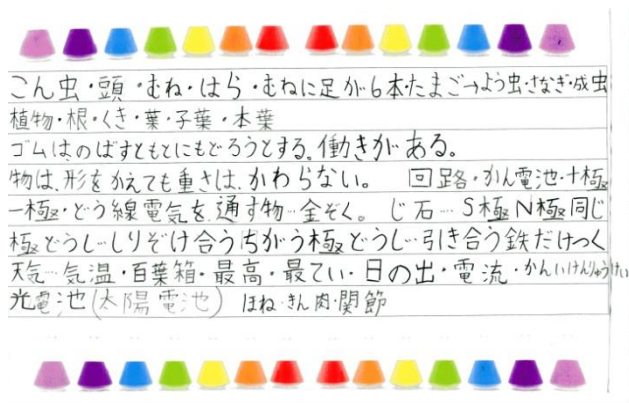
考察・まとめの場では、「稲田っ子の科学的な調べ方」や「科学的な言葉の貯金箱」を活用し、考察を言語化する際の手立てとする。同じ実験であっても一人一実験をしたり、繰り返し実験をしたりすることで、客観性が高まり、より科学的な「自然のきまり」を見つけ出す手立てとなる。また、みんなの結果が同じになることで、自分の結果だけでは自信がもてなかった児童が結果に自信をもち、さらに意欲的な活動につながると考えられる。「科学的な言葉の貯金箱」は、学習を積み重ねる中で、児童自らが大切だと思う「科学的な言葉」を書き貯めていくシートである。ノートの裏表紙に貼り、いつでも書き足したり見たりすることができるようにしている。



関係付けて考えさせるポイントになる言葉を枠がこみで示した板書



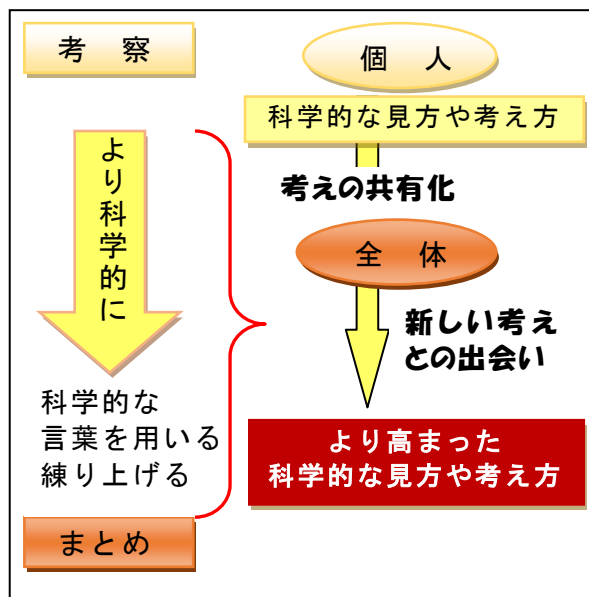
稲田っ子の科学的な調べ方



科学的な言葉の貯金箱

⑤ 個人の考察をより科学的な考察に高め合うための検討の場の工夫

問題解決を通して、考察の場では、一人一人に「科学的な見方や考え方ができるようにしたい。そして、「より高まった科学的な見方や考え方」へと高めていくために、個人で考えた考察を班や全体で交流し、考えを共有化したり、思いつかなかった新しい考えと出会わせたりすることで、練り上げていく。これらの考察をもとに、科学的な言葉を用いて、結論（まとめ）を導くようにする。



(3) 仮説3について【身近な自然や生活で、理科を実感させる工夫】

つかんだ自然のきまりをもとに、身近な自然や生活を見つめ直すよう工夫すれば、児童は、思考を深めるとともに、実感を伴った理解ができ、科学的な見方や考え方を更に高めることができるであろう。

① 授業で学んだことを日常生活と結び付けて考えさせる場の設定

単元の途中や終末部分に、学習でつかんだ「自然のきまり」が日常生活にどのようなにつながっているのかを考える活動を取り入れる。内容としては、「きまり」を当てはめて身近な自然の事物・現象を見直したり、学習したことを活かしてものづくりをしたり、生活への利用を考えたりする活動である。その際、教師側からの提示だけに終わらず、児童自ら発見していくような場を工夫する。また、授業のまとめの場に限らず、予想や実験方法を考える場においても、生活経験をもとに考えさせることで、日常生活と理科の結び付きを実感させるようにする。

② 科学的な体験活動や自然とかかわる機会の充実

児童が自然に触れ合う機会を増やすことを目的に「サイエンスタイム」を毎週金曜日の朝活動に位置付ける。内容は、クイズやネイチャーゲーム、理科パズル、季節の話などを行い、児童が自然の事物・現象への新たな発見や気づきなどをもてるようにする。

また、校舎中央に「わくわく科学ランド」を設置する。「わくわく科学ランド」では、地域の川に生息する生き物を飼育したり、理科クイズを出題したりすることができるようにする。

さらに、地域人材「サイエンスサポーター」「稲作アドバイザー」「農業高校」を活用し、教師だけでは補うことができない部分を専門的な立場から助言していただき、児童の活動に深まりと広がりをもたせる。



③ 身近なところから問題を設定し、追究する機会の設定

総合的な学習の時間に科学研究作品展への取組を位置付け、計画的に取り組む。科学研究は、学習したことや身近な自然の事物・現象から児童自身が問題を見出し、解決していくことができる活動である。本校では全校を挙げて、科学研究に取り組むことで、生活の中から、疑問を見出す目が育つと考えられる。

また、総合的な学習の時間の取組を紹介する場としては、わくわく集会（月1回実施）を設定する。調べたことを全校へ発信する機会になると考えられる。

