

令和2年度 研究の概要

1. 研究全体構想

学校教育目標
心豊かで かしく たくましく

学校経営の柱 (このような学校に)
子どもと教職員にとって、保護者にとっても、地域にとっても本校を
まなぶところ たのしいところ ちからをあわせるところ
「学」校, 「楽」校, 「合」校 とする

目指す児童像 (このような子に)
なかよくできる子 からだをきたえる子
やさしさあふれる子 まなびつづける子

研究主題
子どもの探究心を育てる理科・生活科
～子どもが自ら気づき, 問い, 考える授業づくり～

研究仮説
児童の気づきの力を高めつつ, スパイラル型学習(探究的な学び)
を進めていけば, 児童の探究心を育てることができるだろう

低学年・特別支援部会	中学年部会	高学年部会
めざす子どもの姿	めざす子どもの姿	めざす子どもの姿
チャレンジしながら 学び合う子	見つけ合い, 試し合い, 考えを伝え合う子	見つめ直し, 考えを深め合う子
仮説検証のための手だて	仮説検証のための手だて	仮説検証のための手だて
①観察カードの内容や取り組みを見直し, 理科の見方・考え方をはたらかせた「気づき」育てる。 ②活動や体験の場においてやりたいと思える雰囲気づくりをする。 ③活動や体験の場において, 意図的, 計画的に交流の場を設定する。	①発見カードや観察カードの内容や取り組みを見直し, 理科の見方・考え方をはたらかせた「気づき」育てる。 ②問題把握の場において具体的事象を提示し, 視点(差異点, 共通点)を明確にする。 ③疑問に思ったことを自らの経験と関係づけ, 解決の見通しを意識させる。	①発見カードや観察カードの内容や取り組みを見直し, 理科の見方・考え方をはたらかせた「気づき」育てる。 ②気づき(矛盾)が生じる場面において既習内容や生活経験を想起する時間を設ける。 ③予想と比較しながら事実を見つめ直す時間を確保する。

2. 研究への考え方

昭和10年	理科公開研究会 実施
昭和33年	県の科学センター校に指定され、県地方理科センターとなる。
昭和55年～	県地方理科教育センターから市川市の理科研修センター校へ。
平成2年～	生活科が研究主題に加わる。

本校の理科教育は、昭和10年に始まる。同年、理科公開研究会が実施され、全国の教師が理科の授業を見に本校へ集まった。昭和33年には、千葉県から科学センター校に指定され、千葉地方理科教育センターとなる。再び、昭和47年から昭和53年まで理科公開研究会を開き、全国の教員とともに研究を深めてきた。その後、県地方理科教育センターが昭和55年に廃止されるが、20年間以上にわたる地区の理科教育に果たした実績で、市川市教育委員会から理科研修センター校に指定され、今日まで毎年、市内外の教員に向けて理科の授業を公開し、研究を進めている。

また、平成2年から「自ら学ぶ力を育てる理科・生活科」を研究主題に設定し、理科と生活科の研究を進めてきた。平成19年からは、困難を乗り越える力を持ったまなびつづける子の育成を目指し、「探究心を育てる理科・生活科～思考の深まりを大切にした授業づくり」と研究主題を設定し「探究心を育てる」ことを軸に研究を進めてきた。『創立130年記念誌より』

児童が自然との対話の中で、一人ひとりが気づき、問い、考え、そして互いに深め合っていく授業づくりをしていくことは、学習指導要領における「生きる力」を育むことにつながる。「生きる力」を支えるのは「確かな学力」である。「確かな学力」とは、知識を丸暗記する学力ではなく、実感を伴った理解をする学力のことである。理科・生活科において児童が、「確かな学力」を身につけていく過程を以下のように考えている。

生活科では、自分の思いや願いをもって対象物にかかわる中で思考が深まり、その思考をもとに次の目的に向かって活動することにより探究心が高まっていく過程。

理科では、事象を追究していきたいという意欲から、体験的な活動を通して思考を深め、そこから新たな疑問が生まれることで探究心が高まっていく過程。

児童が理科・生活科を通して、「生きる力」を身につけていくことが、未来につながる基礎教育を構築することにもつながると考え、研究に取り組んでいる。

3. 主題設定の理由

① 社会的背景から

2030年頃にはIoT (Internet of Things) やAI (Artificial Intelligence) 等をはじめとする技術革新が一層進展し、社会や生活を大きく変えていく超スマート社会(Society5.0)の到来が予想されている。労働人口の相当規模がAIやロボット等に代替できる可能性があると言われている一方で少子高齢化が進み、技術革新に伴ってグローバル化の加速が予想されている

このような社会的背景がある中で、『教育振興基本計画(平成30年6月15日閣議決定)』によれば、教育をめぐる状況変化と2030年以降の社会を展望した教育政策の重点を以下のように示している。

学ぶことと自分の人生や社会とのつながりを実感しながら、自らの能力を引き出し、学習したことを活用して、生活や社会の中で出会う課題の解決に主体的に生かしていくという面に課題があると考えられる²⁵。(略)。このほか、将来の夢や目標を持っている児童生徒の割合が横ばいであることや、子供たちの自己肯定感が諸外国と比べて低いという調査結果がある。

²⁵ 判断の根拠や理由を明確に示しながら自分の考えを述べたり、実験結果を分析して解釈・考察し説明したりすることなどについて課題が指摘(「平成27年度全国学力・学習状況調査」(文部科学省))されているほか、自分の能力に関する評価や、学ぶことの楽しさや意義が実感できているかどうか、自分の判断や行動がよりよい社会づくりにつながると意識を持っているかどうかという点では、肯定的な回答が国際的に見て相対的に低いことなども指摘されている

個人においては「自立した人間として、主体的に判断し、多様な人々と協働しながら新たな価値を創造する人材を育成していくこと」が重要である。

また、『次世代へ光り輝く『教育立県ちば』プラン』では、重点的な施策・取組として以下を重要であると示している。

学校教育の段階で、生涯にわたる学習者の育成、つまり、必要に応じて自発的・自主的に学習することができる資質・能力を子供たちに身に付けさせることが重要です。そのためには「楽しく」「豊かな」学習環境を保障し、子供たちの学習意欲を引き出すことが求められます。このことは、子供たちの学力向上を図るうえでも非常に重要です。

そして、今年度から学習指導要領が本格実施となった。改訂の具体的な方向性(本校の研究に関わるものを抜粋)は以下。

理科

小・中・高等学校教育を通じて、知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、見通しを持って観察・実験を行い、その結果を整理し考察するなどの探究的な学習の充実を図る。

生活

試行・予測・工夫することなどを通して新たな気づきを生み出すことや、伝え合い表現する学習活動を行うことで学びを振り返り、気づきの質を高めることを重視する。

『平成28年12月21日 中央教育審議会』

このような社会的背景を生き抜いていくためには、国や県が示す通り、児童が自ら学びに向かう姿勢が大切であり、その素地を育てていくことが求められている。本校の研究主題にある、「探究心」は、このような社会的背景、そして未来に繋がる学びとして重要である。「子どもの探究心を育てる理科・生活科～子どもが自ら気づき、問い、考える授業づくり～」と主題を設定することで、児童たちが何のために学ぶのか、どのように学ぶのか、それをどのように解決していくのかという「生きる力」を育むことに繋がると考えている。

② 児童の実態から

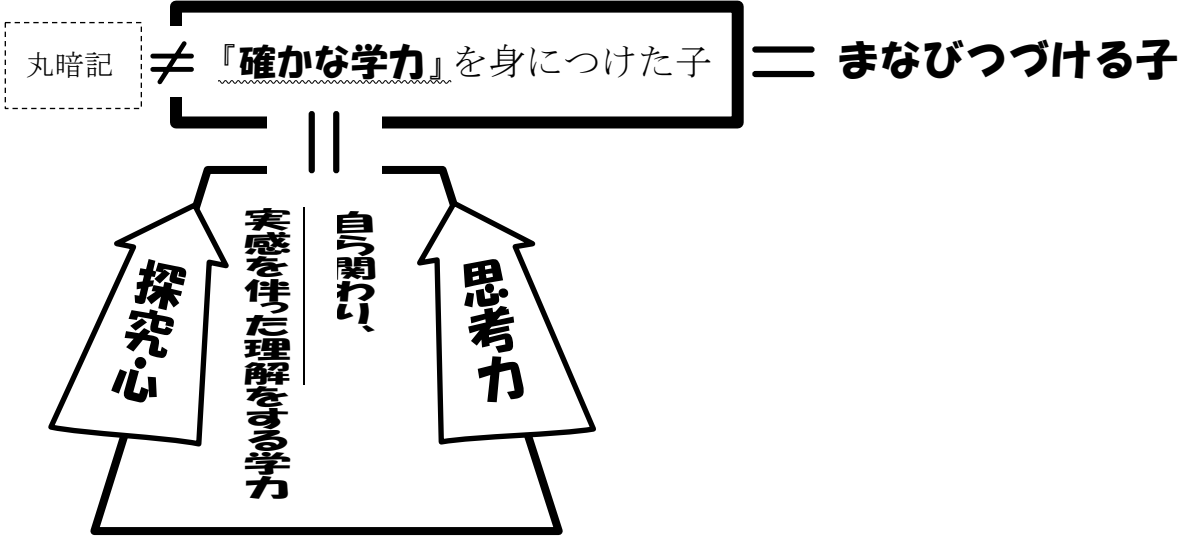
本校における児童の実態とは、知識・技能を暗記しているかではなく、実感を伴った理解ができていくかという点が含まれる。実感を伴った理解とは、学習を通して「なるほど!」「よくできているな!」「思っていた通りだ!」など児童がこれまでに抱いていた素朴なイメージや概念から新たなイメージや概念に更新されることである。この実感を伴った理解は、児童のあらゆる概念形成を育てていく上でとても重要である。

本校の児童は高学年になるにつれて知識を断片的に暗記したことを理解をしていると考えている児童が多い。確かに、知識を暗記することは、テストで良い点を取るなど短期的な目に見える目標を達成するには簡単かもしれない。だが、児童の生涯を通じた長期的な視点で考えると、断片的な知識の暗記をしたことを「理解した」と考えてはいけない。気づきから始まる探究心と思考力によって概念化されていく「実感を伴った理解」の積み重ねこそ、生涯に渡って必要な「確かな学力」なのである。

さらに、探究心を育てていくことで、学ぶ楽しさや面白さを感じるようになったり、学んだことがどう身の回りで生かされているか考えたりできるような子になってほしいと思っている。

③ めざす児童像「まなびつづける子」から

本校では、学校教育目標のもと、目指す児童像として「まなびつづける子」を掲げている。「まなびつづける子」とは、「確かな学力を身につけた子」である。理科・生活科を通して探究心を高め、思考力を深めていく過程を経て「確かな学力を身につけた子」に育てていくことは、他教科における学びへの深まりや広がり、また、将来に繋がる学び方にも発展させることができると考えている。



④ ESD の視点から

本校は、2009年よりユネスコスクールに加盟し、ESDの視点も踏まえた理科学習にも取り組んでいる。本校における理科学習において、「確かな学力」を身につけていく過程は、持続可能な社会の創り手として必要な資質や価値観を養うことに繋がるだろうと考えている。これまでの長年の本校の研究に加えてESDの視点を教師がもつことで、理科・生活科を広くそして長い目で捉えることができるのではないかと考えている。

ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度 国立教育政策研究所教育課程研究センター資料より

- ① 批判的に考える力
合理的、客観的な情報や公平な判断に基づいて本質を見抜き、ものごとを思慮深く、建設的、協動的、代替的に思考・判断する力
- ② 未来像を予測して計画を立てる力
過去や現在に基づき、あるべき未来像(ビジョン)を予想・予測・期待し、それを他者と共有しながら、ものごとを計画する力
- ③ 多面的、総合的に考える力
人・もの・こと・社会・自然などのつながり・かかわり・ひろがり(システム)を理解し、それらを多面的、総合的に考える力
- ④ コミュニケーションを行う力
自分の気持ちや考えを伝えとともに、他者の気持ちや考えを尊重し、積極的にコミュニケーションを行う力
- ⑤ 他者と協力する態度
他者の立場に立ち、他者の考えや行動に共感するとともに、他者と協力・協同してものごとを進めようとする態度
- ⑥ つながりを尊重する態度
人・もの・こと・社会・自然など自分とのつながり・かかわりに関心をもち、それらを尊重し大切にしようとする態度
- ⑦ 進んで参加する態度
集団や社会における自分の発言や行動に責任をもち、自分の役割を理解するとともに、ものごとに主体的に参加しようとする態度

4. 本年度の研究について

① 昨年度の課題

昨年度は、自然との出会いの場や実験や観察、試行錯誤する場などの体験的な活動の時間を確保することは実感を伴った理解に繋がると考え、研究を進めた。成果として、時間の確保は、児童の深い学びへ導く大切な手立てであることが分かったが、時間を確保しただけで深い学びになるとは言いにくいという課題があげられた。

② 今年度の重点

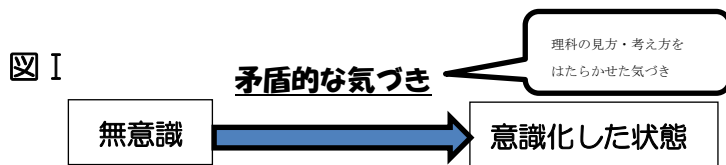
昨年度、研究を進めた時間の確保に加え、今年度は、児童自身が自然との対話や友だちとの関わり合いを通して、『気づき』の力を高めていくことを重点に研究を進めていく。【3. 主題設定の理由の②児童の実態】に記したが、探究心と思考力は「気づき」をきっかけに高まり、深まっていくと考えている。また、探究心を育てるには、「気づき」の積み重ねが大切である。ただ、「気づき」といっても「何でもかんでも気づけば良い」というものではない。本研究では「理科の見方・考え方をはたらかせた気づき」を「気づき」として考えていく。

理科の見方・考え方ははたらかせた気づき

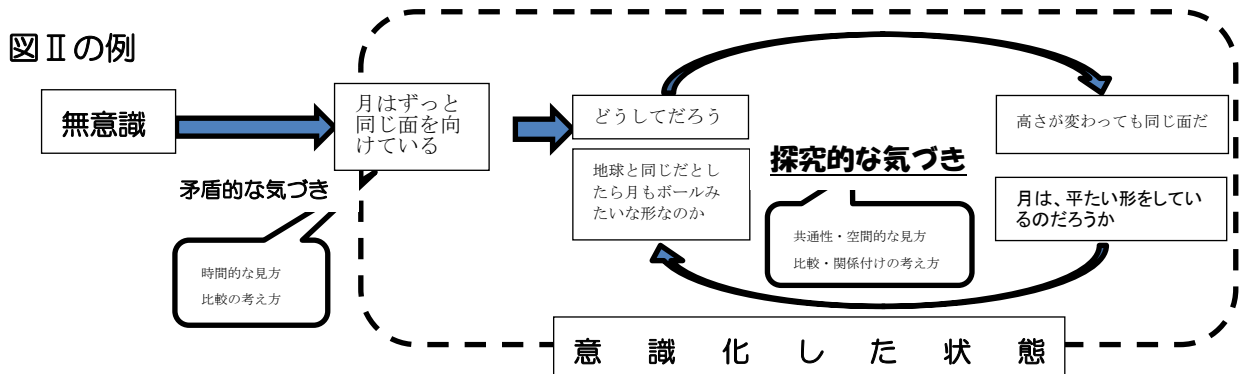
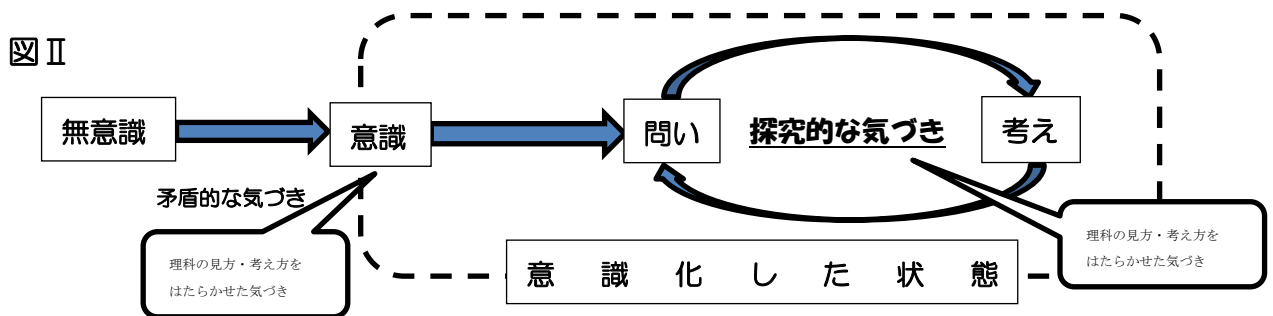
見方		考え方	
量的	数や値に注目する	比較	違いを考える
関係的	数の関係に注目する	関係付け	結び付きを考える
質的	性質や特徴に注目する	条件制御	統一して考える
実体的	つくり方に注目する	因果関係	原因と結果を考える
共通性	同じ点に注目する	多面的思考	様々な方向から考える
多様性	違う点に注目する		
時間的	時間の変化に注目する		
空間的	方位や距離、高さに注目する		

これらの「気づき」を、学習をする過程のどの場面で生じるかを整理し、重点を置く「気づき」を2つのタイプに分けて捉えていくこととする。

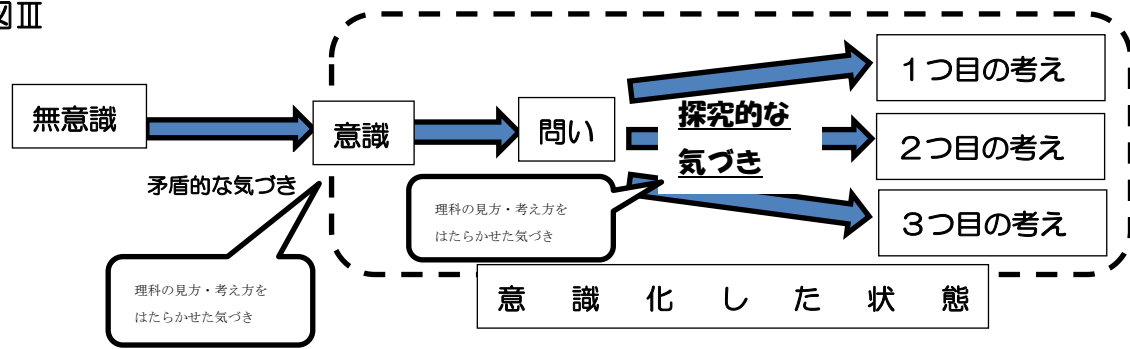
1つ目の「気づき」は、『**矛盾的な気づき**』である(図Ⅰ)。この気づきは「無意識」から「意識化」へ移る瞬間に生じる。「無意識」とは、気づいていないことであり、「意識化」とは、対象について考え始めていることである。矛盾的な気づきをきっかけに、意識化した状態になることで、「どうなっているのかな」、「不思議だ」という「問い」をもったり、「こうすればいいのかな。」「こうしたらどうなるだろうか。」と矛盾や問いを解決するための「考え」を始めたりする。



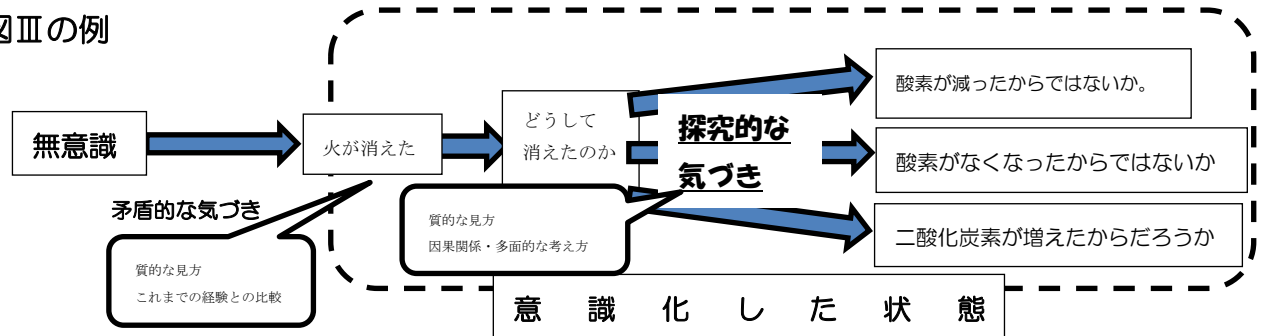
2つ目の「気づき」は、『**探究的な気づき**』である。この気づきによって、「意識化」した状態の中で「問い」と「考え」が行ったり来たりしたり、1つの「問い」から複数の「考え」が生み出されたりする(図Ⅱ・図Ⅲ)。



図Ⅲ



図Ⅲの例



意識化した状態では、「探究的な気づき」によって「問い」や「考え」が質や内容を更新しながら変化し続けることになる。「探究的な気づき」とは、どのような場合に变化、連鎖し続けるのか。

- ①自問自答のように「問い」と「考え」が瞬間的に行ったり来たりする場合。(図Ⅱ)
- ②「問い」に対して「1つ目の考え」「2つ目の考え」といった複数の考えが並ぶ場合。(図Ⅲ)

図Ⅱの例として、生活科では、友だちが作ったどんぐりごまを見て、同じ形に見えるのに自分のどんぐりごまより、よく回っていることに気づく(矛盾的な気づき)。すると、瞬間的に「え?何で?どうやって作ったんだろう?」という問いには、「どんぐりの種類が違うんじゃないかな。」と考えたり、「でも、どんぐりの形は同じなはず。」「作り方は同じなのかな?」と考え直したりする(探究的な気づき)。

理科では、「月は地球にずっと同じ面を向けている」と気づき(矛盾的な気づき)、そして「どうしてだろう?」と問い始め、「高さが変わっても同じ面だ。」「月は平たい形なのか。」「地球と同じだとしたらボールみたいな形なのか。」などと考え始める。そして、その問いと考えが瞬間的に繰り返され続けるのである(探究的な気づき)。

図Ⅲにおいては、一つの『問い』に対して、複数の『考え』が並列的に生じる場合を表している。例えば、集気びんの中のローソクの火が消えたことを見て、児童は「え?何で?」という驚きと共に「矛盾的な気づき」が生じ、火が消えたことについて意識化される。そこから「どうして消えたのだろうか。」と『問い』、「酸素が減ったからではないか。」「酸素がなくなったからではないか。」「二酸化炭素が増えたのではないか。」などの『考え』が生まれる。

これら『問い』と『考え』が瞬間的に繰り返されることで「学びのスパイラル」【(以下5.(1))】が流れていく。そして、この『矛盾的な気づき』、『探究的な気づき』の両方の『気づきの力』を高めるていくことによって、研究主題にある「探究心」を育てることに繋がる。これは、生活科、理科に限らず他教科においても「気づきの力」を高めていくことで、「確かな学力」となっていくはずである。

③ 研究仮説について

研究仮説

児童の気づきの力を高めつつ、スパイラル型学習(探究的な学び)を進めていけば、
児童の探究心を育てることができるだろう

本校は「学びのスパイラル」を作成し、スパイラル型授業を展開することで、探究心を育てる理科・生活科の研究を近年進めてきた。これまでの研究の成果として児童の思考の流れを予測することで、深い学びにつながっていることが分かってきている。

今年度は、スパイラル型学習に加え、「気づき」の力を高めていくことを仮説として設定した。矛盾が生じる場面や実験や観察中での再構成等、児童の内からの「気づき」によって、学びのスパイラルが進んでいくことが理想であり、それは実感を伴った深い学びへとつながっていく。スパイラル型学習の土台となるのは、児童の「気づき」であると考えている。

具体的には、教師が「矛盾的な気づき」の生まれる場を意図的に設定していくことに加え、児童の個々の「探究的な気づき」の力を高めていくことが必要であると考えている。これまでのスパイラル型学習の展開に加え、この2つの「気づき」の力を高めていくことで、児童の探究心を育てることに繋がるだろうと考えた。そのためには、単元ごとにどのような「気づき」をもたせるのか、教師が児童の「気づき」を見落とさないためにも、前もって「気づき」が高まった児童の姿をイメージすることも大切である。

④ 仮説検証のための手立て

1. 指導案に「気づき(矛盾)」を入れ、「気づき」を意識した授業研究を行い、検証する。

「矛盾的な気づき」に関わる手立てである。昨年度まで指導案に「矛盾」と表していたところを「気づき(矛盾)」とし、今年度の研究の重点を可視化する。理科の見方・考え方ははたらかせた児童の「気づき」を見落とさないようにするために、どの見方・考え方を育てたいのか単元ごとに意識した授業を展開していく。

2. 各単元において「気づきの方向性」を設定し、授業研究で検証する。

「探究的な気づき」に関わる手立てである。単元を通して理科の見方・考え方が育つように「気づきの方向性」を設定し、授業を展開する。指導案には入れない。「探究的な気づき」は、学びのスパイラル上どこでも必要となるので、日頃から発見カードや観察カードの充実や時間の確保等で児童の「気づき」の力を高めていくめていく取り組みが必要となる。年間を通して、各単元における「気づきの方向性」を設定することで、本質に迫れる「探究的な気づき」の力を育てていくことができる。

3. 年間を通して「発見カード」や「観察カード」を通して、「気づき」の力を高めていく。

「矛盾的な気づき」や「探究的な気づき」の両方の「気づき」の力を高めていく手立てである。これまでに「気づき」の力を高めるために毎月取り組んできた「発見カード(中・高学年)」や「観察カード(いずみ・低学年)」の内容や取り組み方を見直し、年度初めと年度末での児童の「気づき」の変化を検証していく。その際、理科の見方・考え方をもった「気づき」になってきているかどうかという視点を大切にしていく。

4. 学びのスパイラルを継続する。

昨年までの研究を継続し、前提・気づき(矛盾)・再構成・新たな見方・考え方の「学びのスパイラル」を作成し、児童の思考の流れに沿った授業展開を考えていく。

各単元ごとにおける「気づきの方向性」の例

〈3年〉

月	単元名	内容の区分	理科の見方・考え方(例)	気づきの方向性
4月	1. しぜんのかんさつ	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 多面的	◎生物は、色、形、大きさなど、変に違いがある。
5月	2. 植物の育ち方【1】 たねまき	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較	◎植物の育ち方には一定の順序がある。
6月	3. こん虫の育ち方	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 関係付け 比較 多面的	◎昆虫の育ち方には一定の順序がある。 ◎成虫の体は頭、胸及び腹からできている。
6月	◎ 植物の育ち方【2】 葉・くさ・根	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較	◎植物の育ち方には一定の順序がある。 ◎植物の体は根、茎及び葉からできている。
7月	4. ゴムや風車	A エネルギー エネルギーの捉え方	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎風のはたき、物を動かすことができる。 ◎風のはたきを変えたり、物が動く様子も変わる。 ◎ゴムの力は、物を動かすことができる。 ◎ゴムの力の大きさをえらぶと、物が動く様子も変わる。
7月	5. 音のしずび	A エネルギー エネルギーの捉え方	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎物から音が出たり伝わったりするとき、物は振動している。 ◎音の大きさが変わるとき、物の振動も変わる。
9月	◎ 植物の育ち方【3】	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較	◎植物の育ち方には一定の順序がある。
9月	6. 動物のすみか	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎生物は、その周辺の環境と関わって生きていく。
10月	7. 植物の育ち方【4】 芯がさいた後	B 生命 生物の構造と機能 生命の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 多面的	◎植物の育ち方には一定の順序がある。
11月	8. 地面のようすと太陽	B 地球 地球の内部と地表面の変動 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎日陰は太陽の光を遮るとできる。 ◎日陰の位置は太陽の位置の変化によって変わる。 ◎地面は太陽によって暖められる。 ◎日なたと日陰では地面の暖かさが違って違いがある。
11月	9. 太陽の光	A エネルギー エネルギーの捉え方	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎日光は直進し、奥の方に反射させたりできる。 ◎物に日光を当てると、物の明るさや暖かさが変わる。
12月	10. 電気の通り道	A エネルギー エネルギーの変換と保存	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方がある。 ◎電気を通す物と通さない物がある。
1月	11. じゃしゃくのしずび	A エネルギー エネルギーの変換と保存	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎磁石に引き付けられる物と引き付けられない物がある。 ◎磁石に近づけると磁石になる物がある。 ◎磁石の異極は引き合い、同極は避け合う。
2月	12. ものの置き	A 粒子 粒子の存在性	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎物は、形が変わっても重さは変わらない。 ◎物は、体積が同じでも重さは違ってくる。

〈4年〉

月	単元名	内容の区分	理科の見方・考え方(例)	気づきの方向性
4月	◎ 季節と生物【1】 春のめくり	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
4月	1. 天気と気温	B 地球 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎天気によって1日の気温の変化の仕方に違いがある。
5月	2. 季節と生物【2】 夏	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
6月	3. 電池のはたらき	A エネルギー エネルギーの変換と保存	量的・関係的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎乾電池の電気のつなぎ方を変えたり、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わる。
6月	4. とじこめた空気や水	A 粒子 粒子の存在性	量的・関係的 関係付け 多面的	◎同じ量の水を容器に詰めておくと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなる。 ◎同じ量の水を容器に詰めておくと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなる。
7月	◎ 季節と生物【3】 夏	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
7月	◎ 星や月【1】 星の明るさや色	B 地球 地球と天体の運動	時間的・空間的 比較	◎空には、明るさや色の違う星があること。
9月	◎ 季節と生物【4】 夏の終わり	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
10月	5. 雨氷のゆくえ	B 地球 地球の内部と地表面の変動 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎水は、高い場所から低い場所へと流れて集まる。 ◎水のしずみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがある。 ◎水は、水垂や地漏などから蒸発し、水蒸気になって空気中にまはっていく。 ◎また、空気中の水蒸気は、凝結して雨や雪になって降ることがある。
10月	6. 星や月【2】 月と星の位置の変化	B 地球 地球と天体の運動	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わる。 ◎星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないうえ、位置が変わる。
11月	7. わたしたちの体と運動	B 生命 生物の構造と機能	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎人の体には骨と筋肉がある。 ◎人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉のはたらきによる。
11月	◎ 季節と生物【5】 秋	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
12月	8. ものの重さと体積	A 粒子 粒子のもつエネルギー	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度は違ってくる。
12月	◎ 星や月【3】 冬の星	B 地球 地球と天体の運動	時間的・空間的 比較 関係付け	◎空には、明るさや色の違う星がある。 ◎星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないうえ、位置が変わる。
1月	9. 季節と生物【6】 冬	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。
2月	10. ものあたためたり方	A 粒子 粒子のもつエネルギー	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎金属は熱せられた部分から熱に伝導するが、水や空気は熱せられた部分が移動して空気が伝導する。
2月	11. すがたをえらぶ水	A 粒子 粒子のもつエネルギー	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎水は、温度によって水蒸気や氷になること、また、水が氷になると体積が増える。
3月	◎ 季節と生物【7】 春のおとずれ	B 生命 生物の連続性 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け	◎動物の活動は、季節などによって違いがある。 ◎植物の成長は、季節などによって違いがある。

〈5年〉

月	単元名	内容の区分	理科の見方・考え方(例)	気づきの方向性
4月	1. 天気と情報【1】 天気の変化	B 地球 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎天気の変化は、雲の量や動きと関係がある。 ◎天気の変化は、気象などの気象情報を用いて予想できる。
5月	2. 生命のつらなり【1】 植物の発芽と成長	B 生命 生命の連続性	共通性・多様性 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎植物は、種子の中の養分を基に発芽する。 ◎植物の発芽には、水、空気及び温度が関係している。 ◎植物の成長には、日光や肥料などが関係している。
6月	3. 生命のつらなり【2】 メダカのたんじょう	B 生命 生命の連続性	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎魚には雄雌があり、生まれた日は卵がたつて中の子が変化してくる。
7月	4. 天気と情報【2】 台風と防災	B 地球 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎天気の変化は、気象などの気象情報を用いて予想できる。
9月	5. 生命のつらなり【3】 植物の葉や種子の働き	B 生命 生命の連続性	共通性・多様性 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎葉にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先にくくとめしべのものが受粉になり、実の中に種子ができる。
10月	6. 流れる水のはたらきと土地の変化	B 地球 地球の内部と地表面の変動 地球の大気と水の循環	時間的・空間的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運んだり堆積させたりする働きがある。 ◎川の土流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがある。 ◎雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化することもある。
11月	7. もののつりかた	A 粒子 粒子の存在性	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらない。 ◎物が水に溶ける量には、限界がある。 ◎物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違ってくる。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができる。
12月	8. ふりこの動き	A エネルギー エネルギーの捉え方	量的・関係的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによって変わらないうえ、振り子の長さによって変わる。
1月	9. 電磁石の性質	A エネルギー エネルギーの変換と保存	量的・関係的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極も変わる。 ◎電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻数によって変わる。
2月	10. 生命のつらなり【4】 人のたんじょう	B 生命 生命の連続性	共通性・多様性 比較 多面的	◎人は、母体内で成長して生まれる。

〈6年〉

月	単元名	内容の区分	理科の見方・考え方(例)	気づきの方向性
4月	◎ 私たちの生活と環境	B 生命 生物と環境の関わり	共通性・多様性 関係付け	◎人は、環境と関わり、工夫して生活している。
5月	1. ものの燃え方	A 粒子 粒子の存在性 粒子の結合	量的・関係的 比較 多面的	◎植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができる。
5月	2. 植物の成長と日光の関わり	B 生命 生物の構造と機能	共通性・多様性 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎植物の葉に日光が当たるとデンプンができる。
6月	3. 体のつくりとはたらき	B 生命 生物の構造と機能	共通性・多様性 比較 関係付け 多面的	◎体内に酸素が取り入れられ体内で二酸化炭素などが出されている。 ◎食べ物は、口、鼻、腸などを通して消化、吸収され、吸収されなかった物は排出される。 ◎血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいる。 ◎体内には、生命活動を維持するための様々な臓器がある。
6月	4. 植物の成長と水の関わり	B 生命 生物の構造と機能	共通性・多様性 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出される。
7月	5. 生物どうしの関わり	B 生命 生物と環境の関わり	共通性・多様性 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わりながら生きていく。 ◎生物の間には、食う食われるという関係がある。
9月	6. 月と太陽	B 地球 地球と天体の運動	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎月の輝いている側は太陽があること、また、月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わる。
10月	7. 水よう液の性質	A 粒子 粒子の結合 粒子の存在性	量的・関係的 比較 関係付け 多面的	◎水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがある。 ◎水溶液には、気体が溶けているものがある。 ◎水溶液には、金属を溶かしているものがある。
11月	8. 土地のつくりと変化	B 地球 地球の内部と地表面の変動	時間的・空間的 比較 関係付け 多面的	◎土地は、風、砂、泥、火山灰などからできたり、層をたがってできたりしているものがある。また、層は化石が埋まっているものがある。 ◎地層は、流れる水の働きや山の崩れによって変化する。 ◎土地は、火山の噴火や地震によって変化する。
12月	9. てこのはたらき	A エネルギー エネルギーの捉え方	量的・関係的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎力を加える位置や力の大きさをえらぶと、てこを働かせる働きが変わり、てこがうつり合うときはそれらの間に規則性がある。 ◎身の回りには、てこの規則性を利用した道具がある。
1月	10. 私たちの生活と電気	A エネルギー エネルギーの変換と保存 エネルギー資源の有効利用	量的・関係的 比較 関係付け 条件制御 多面的	◎電気は、つりたりたたり蓄えたりすることができる。 ◎電気は、光、熱、運動などに変わることができる。 ◎身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具がある。
2月	11. 生物と地殻環境	B 生命 生物と環境の関わり	共通性・多様性 関係付け 多面的	◎生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わりながら生きていく。 ◎生物の間には、食う食われるという関係がある。 ◎人は、環境と関わり、工夫して生活している。

5. めざす子どもの姿

学びつづける子の具体的な姿を、発達段階に応じて以下のめざす子どもの姿として捉えている。
これを受けて、低、中、高学年でめざす児童の姿を確立する。

(3年以上の「身に付けたい力」は、学習指導要領解説より抜粋)

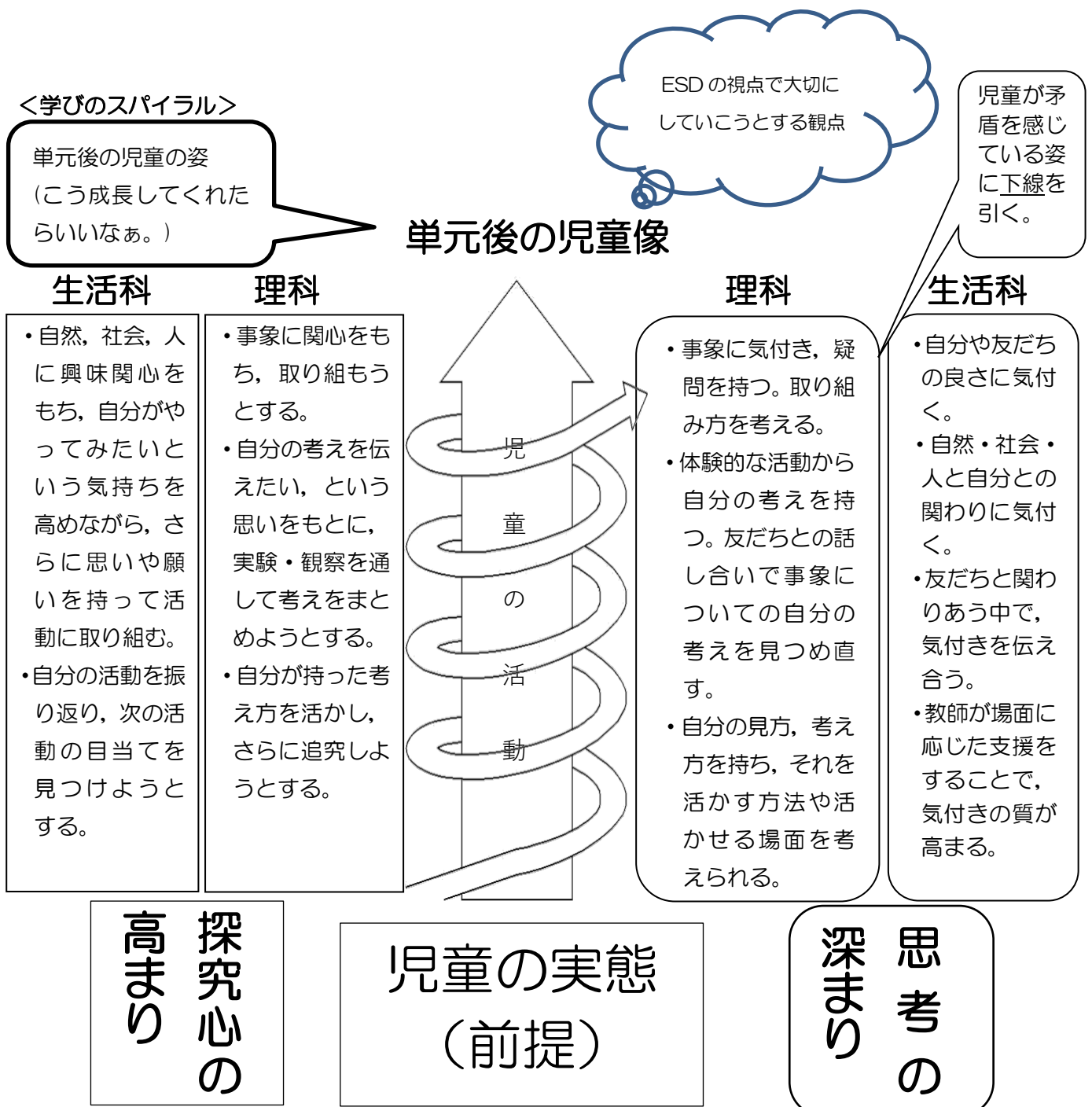
低 学 年	身に付けたい力	
	<ul style="list-style-type: none"> • 身体を通して関わり、対象に直接働きかける力 • 比較したり、分類したり、関連付けたり、視点を変えたりして対象を捉える力 • 違いに気付いたり、よさを生かしたりして他者と関わり合う力 • 試したり、見立てたり、予測したり、見通しを持ったりして創り出す力 • 伝えたり、交流したり振り返ったりして表現する力 	
	探究心が高まっている姿	思考の深まっている姿
	<ul style="list-style-type: none"> • 自然・社会・人に興味関心を持ち、自分がやってみたいという気持ちを高めながら、さらに思いや願いを持って活動に取り組む。 • 自分の活動を振り返り、次の活動のめあてを見つけようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> • 自分や友だちの良さに気付く。 • 自然・社会・人と自分との関わりに気付く。 • 友だちと関わり合う中で、気付きを伝え合い、気付きの質を高める。
年間を通しためざす子どもの姿		
チャレンジしながら学び合う子		
中 学 年	身に付けたい力	
	<ul style="list-style-type: none"> • 自然の事物・現象の差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決の力 • 自然の事物・現象から見いだした問題について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を着想するという問題解決の力 	
	探究心が高まっている姿	思考が深まっている姿
	<ul style="list-style-type: none"> • 矛盾を感じた自然の事物・現象に対して自ら働きかけ事実を集める。 • 変化の原因に関心を持ち、疑問を解決するための実験方法を考えようとする。 • 自力解決する面白さを感じながら学習をする。 	<ul style="list-style-type: none"> • 自然の事物・現象を比較して違いや共通点に気付く。 • 自然の事物・現象の変化とその要因を関係づける。 • 事実をもとにそれぞれが考えた変化とその要因の関係づけを伝え合う。 • 自然の事物・現象と変化の要因を関係づけた見方をもち、事実を見直す。
年間を通しためざす子どもの姿		
見つけ合い、試し合い、考えを伝え合う子		
高 学 年	身に付けたい力	
	<ul style="list-style-type: none"> • 自然の事物・現象から見いだした問題についての予想や仮説を基に、解決の方法を着想するという問題解決の力 • 自然の事物・現象から見いだした問題について追究し、より妥当な考えをつくり出すといった問題解決の力 	
	探究心が高まっている姿	思考が深まっている姿
	<ul style="list-style-type: none"> • 矛盾を感じたものに対して自分なりの見方・考え方を持ち、必要な実験・観察などの追究する方法を考えようとする。 • 事物・現象を何度も見つめ直し、考えを深めようとする。 • 自分の考えが少しずつ深まっていくことの楽しさを感じる。 • 事実をもとに、自分の考えを表現し、意見を交換することで、主体的に学習活動に取り組もうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> • 事物・現象に関する事実を結び付けて考える。 • 話し合いで伝え合った友だちの意見から考える。 • 実験・観察や話し合いから事物・現象を見つめ直すことで、考えが深まっている。 • 学習活動を通して、事物や現象がもつ価値が改まり、実感できている。
年間を通しためざす子どもの姿		
見つめ直し、考えを深め合う子		

6. 学びのスパイラル

前提、気づき(矛盾)、再構成、新たな見方・考え方

研究主題にある「スパイラル」とは、学びのスパイラルのことである。学びのスパイラルとは、児童の実態（スタート）から単元後の児童像（ゴール）まで、児童がどのように探究心を高め、思考力を深めていくかを表したものである。単元後の児童像には、単元を通して何を学び、最終的にどのような子になってほしいかという願いが込められている。その際、ESDの視点に立ち、これからの時代を生きていく児童にとって、どのような力が必要となっていこうか考える。単元を通して、未来への架け橋となっていく力を単元後の児童像に併せて教師が意識していく。

そして、学びのスパイラルがスタートからゴールに向かってらせん状に上がっていくためには、「前提」、「気づき(矛盾)」、「再構成」、「新たな見方・考え方」という一連の思考の流れが繰り返されていく必要がある。つまり、「前提」、「気づき(矛盾)」、「再構成」、「新たな見方・考え方」という思考の流れを繰り返していくことは、児童の探究心を高め、思考力を深めていくためには重要な過程であるといえる。



前提 (児童の持つ知識や思考の流れ)

児童が持つ前提とは、これまでに学習した既習事項から得た知識や、様々な体験の中で獲得してきた経験、及びこれらの知識・経験を使って考える無意識な思考の流れのことである。前提を把握するには、児童がこれまでに学習した内容を振り返ることや、日常の会話、授業中の発言などの中から見つけ出すことが必要となってくる。

気づき(矛盾) (その前提とのズレに気づくこと)

目の前にある事物を観察したり、目の前で起こる現象に出会ったり、友だちの行動や考えを見たり、聞いたりすること等によって、前提とのズレが児童の内から生じる。自分の理論で考えていることと違う事象と出会ったときに、児童は「あれ?」と気づき、「おかしいな?」「不思議だ」「調べてみたい」と思い、「こうだからかな」「こうしたらこうなるかな」と考え始める。自ら矛盾点に気づき、解決したいという思いから、どうすれば解決できるかなど考えを始めることが探究心を育てることに繋がっていく。

再構成 (気づき(矛盾)を基にズレを解決すること)

本校が研究を進めてきた場である。再構成とは、気づき(矛盾)を基に実験や観察、時には話し合い活動を通して再び事象を見つめ直し、前提とのズレを解決していく段階のことである。また、再実験の内容や方法を考え直したり、話し合ったり、そして結論が出なかったりした場合においても、再び事象を解決していく段階も再構成としている。この再構成によって、事象に対する実感を伴った理解に近づき、「思考の深まり」へとつながっていく。

新たな見方・考え方 (科学的な見方をし、その知識を活用すること)

新たな見方・考え方は、以下の大きく2つに分けられる。

1. 『事象に対する新たな見方・考え方』

再構成によって得られた結果や体験から、事象を考察することで導かれる結論。

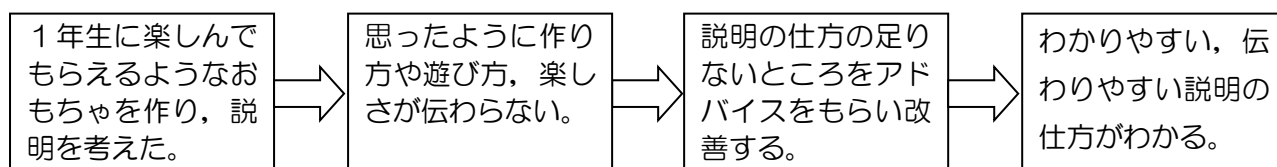
2. 『再構成までの過程の大切さや、その価値に対する新たな見方・考え方』

探究することの大切さや面白さに気付いたり、科学が人々の生活や地球環境にどのように生かされているかという考察、ふり返り。

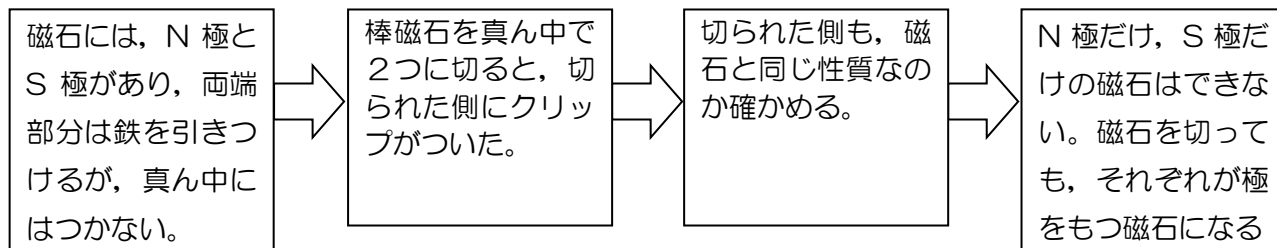
このような新たな見方・考え方の獲得により、児童の事象に対する理解は、より深まっていく。そして、この新たな見方・考え方は、次の学習での前提となり、学びのスパイラルがらせん状に展開されていく。

資料 前提・気づき(矛盾)・再構成、新たな見方・考え方の例

・生活科 2年生:「おもちゃランドへようこそ」



・理科 3年生:「じしゃくのふしぎをしらべよう」



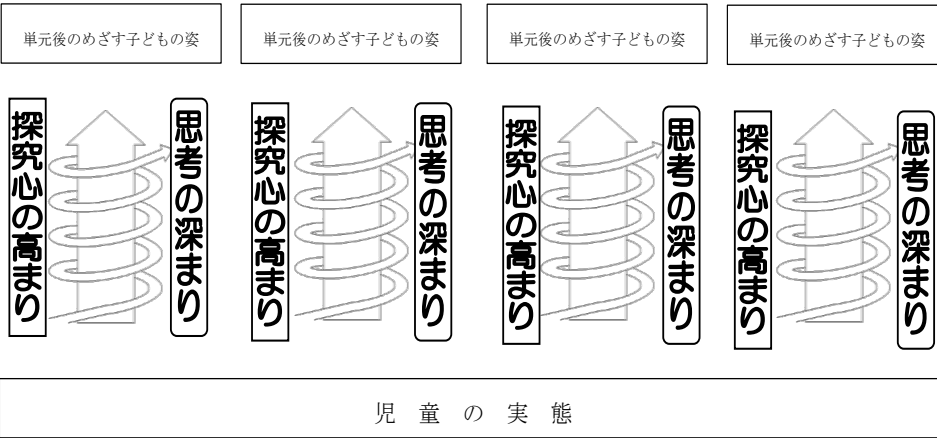
7. 研究概念図

研究主題「子どもの探究心を育てる理科・生活科～子どもが自ら気づき、問い、考える授業づくり～」

高学年

めざす子どもの姿 「見つめ直し、考えを深め合う子」

「条件制脚」「多面的な考え」

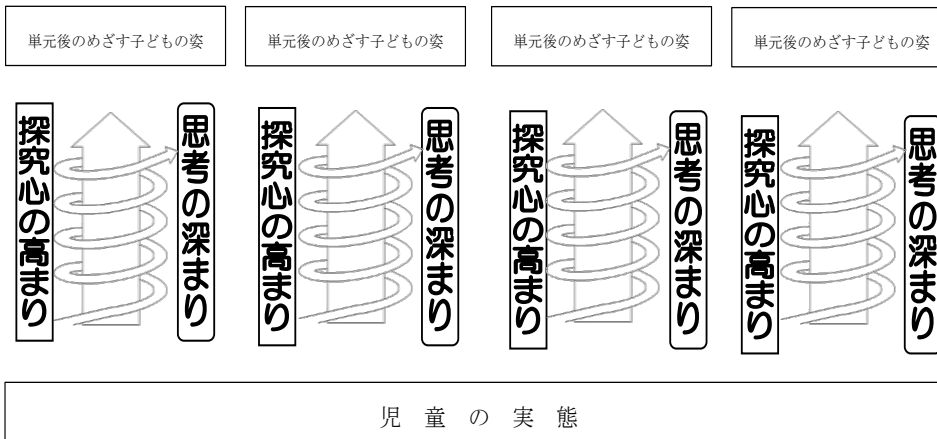


学習指導研修会

中学年

めざす子どもの姿 「見つけ合い、試し合い、考えを伝え合う子」

「比較」「関係付け」

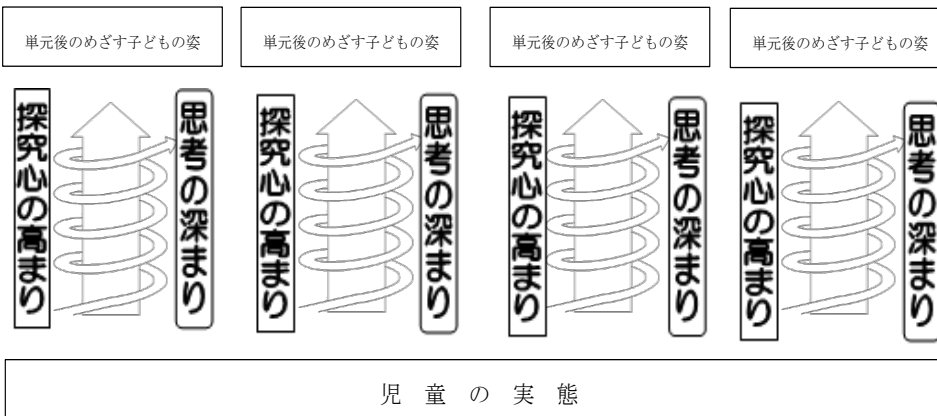


学習指導研修会

低学年

めざす子どもの姿 「チャレンジしながら学び合う子」

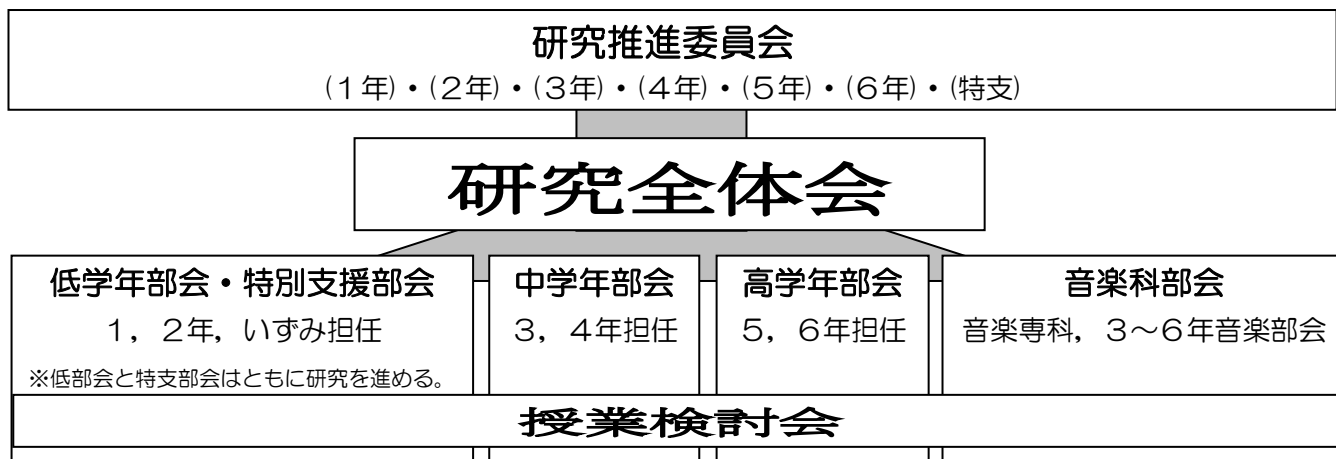
「主体的」「自立」



学習指導研修会

8. 研究の進め方

(1) 研究組織



(2) 授業研・協議会の持ち方

	① 理科・生活科学学習指導研修会	② 校内全体研	③ 校内部会研
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・学力向上推進校 ・市川市センター校研究指定校 ・今年度の研究の発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・各部会の仮説検証や今後の方向性, 協議会進行等の共通理解 	<ul style="list-style-type: none"> ・部会仮説の検証 ・授業力の向上
実施日	11月27日(金)	前期中に1回	校内全体研後 各担任1回
授業者	1名	1名	①, ②で実践以外の各担任
指導案検討	各部会 『夏の指導案検討会』 部会講師・理科協力員	各部会	各部会
参観者	<ul style="list-style-type: none"> ・全体講師 部会講師 ・市内外教員 ・各部会 	<ul style="list-style-type: none"> ・部会講師 ・校内全体 	<ul style="list-style-type: none"> ・部会講師 ・各部会 ・(他部会の希望者)
連絡・調整	研究主任・研究推進	研究主任・研究推進	研究推進・(研究主任)
協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・全体講師 部会講師 ・各部会(進行は各部会) ・グループ討議 ※拡大指導案に付箋を貼るワークショップ形式 	<ul style="list-style-type: none"> ・部会講師 ・校内全体(進行は各部会) ・グループ討議 ※拡大指導案に付箋を貼るワークショップ形式 	<ul style="list-style-type: none"> ・部会講師 ・各部会

○授業研は一日に2人なら, 4, 5, (6)校時, 1人なら5(6)校時に行う。

○各部会(低学年・中学年・高学年・音楽科・特別支援)ごとに, 講師を招いて研究授業を行い, その後, 協議会を行う。

○授業研当日は表を参考にして各部会で役割を決める。

研究授業の役割分担

授業記録	
カメラ	
講師案内	

協議会の役割分担

司会	
グループ討議	司会 書記
司会・書記 (部会から各グループ1人ずつ)	A ・ B ・ C ・

講師案内	
記録	
お茶	
会場設営(机, 指導案の拡大など)	各部会でお願ひします。

○協議会の流れ

①学習指導研・②校内全体研…グループ討議をする。

1. 授業者から 15:00～
2. グループ討議 15:10～
3. 討議内容発表 15:30～
4. 講師から 15:40～
5. 質疑応答 16:40～

③校内部会研……………グループ討議を行わない。

1. 授業者から 15:00～
2. 参観者から 15:10～
3. 講師から 15:30～
4. 質疑応答 16:30～

※グループ討議は授業学年から各グループの司会を出す(授業者がなくてもよい)。

付箋の集まっているところやその授業展開で探究心・思考・前提・気づき(矛盾)・再構成に関わりの深い活動, 仮説検証について話し合う。

- 青色の付箋→**成果**・授業の良かった点 ・授業のねらいが達成できていたと思う点
 赤色の付箋→**課題**・授業の課題や疑問点 ・授業をより良くするための別の方法や提案

・付箋の記入例(校内授業研 5年 「電磁石の性質」)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">青</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> 電磁石を一人1つずつ用意してあることで, 自主的に実験を進めることができていた。 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;"> 良かった点, 児童の様子など。 (記名の必要はありません。) </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">赤</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> 電流を流したコイルのどの部分が磁石の力を受けているのか, はっきりと示させると, 話し合いの場面で思考が深まるのではないかと。 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;"> こういうやり方はどうだろう, という提案など。別のやり方の紹介なども含めて。 </div>
--	---

9. 講師について

- | | | | |
|-------|------------|-----|--------|
| 全体: | 筑波大附属小学校 | 教諭 | 鷲見辰美先生 |
| 低・特支: | 市川市立新浜小学校 | 元校長 | 近藤利一先生 |
| 中学年: | 市川市立南新浜小学校 | 教諭 | 佐藤修先生 |
| 高学年: | 市川市立若宮小学校 | 校長 | 片岡玲子先生 |