

第4節 理 科

第1 本資料の活用について

1 作成の基本的な考え方

- (1) 小学校学習指導要領、小学校学習指導要領解説（理科編）及び埼玉県小学校教育課程編成要領を踏まえ、学習指導・評価計画を作成する際の参考となるよう、理科における指導計画の作成から学習評価の考え方、実際までを系統的かつ具体的に取り上げて作成した。
- (2) 教育課程を軸に学校教育の改善・充実の好循環を生み出すことをねらい、「学校教育目標の実現をねらった教育課程の編成、適切な実施・評価、必要に応じた改善」の一連のサイクル（カリキュラム・マネジメント）を具体的に示している。

2 取り上げた内容

第1 本資料の活用について

第2 理科における学習指導と評価

- 1 育成を目指す資質・能力の三つの柱について
- 2 「理科の見方・考え方」を働かせる指導のポイントについて
- 3 理科における「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業改善について
- 4 観点別学習状況の評価の観点について

第3 指導と評価の計画及び授業改善

事例1 「電気の通り道」【第3学年】	事例2 「空気と水の性質」【第4学年】
事例3 「流れる水の働きと土地の変化」【第5学年】	事例4 「植物の養分と水の通り道」【第6学年】
事例5 「電気の利用」【第6学年】※プログラミング教育の例	

- 1 本単元の指導計画と評価計画の作成及び授業改善
- 2 本時の学習指導・評価と授業改善
- 3 学習指導と評価の例
- 4 学習評価について

第4 理科における学習評価の評定への総括例

- 1 学習評価についての基本的な考え方
- 2 単元及び学期末、学年末における観点ごとの評価の総括例

3 本資料の活用にあたって配慮すること

- (1) 理科の特質を踏まえること
理科には、問題解決の過程を重視するという学習過程の特質があり、この理科の学習過程の特質を踏まえ、問題を科学的に解決しようとする学習活動の充実を図ることができるようにする。
- (2) 指導計画に即した学習評価を行うこと
各学校で作成した指導計画に即して評価規準や評価方法を位置付け、指導と評価の一体化を図ることができるようにする。特に、問題解決の過程の中に学習評価を位置付けるように配慮する。
- (3) 学校、家庭、地域の実態に合った指導計画を立てること
学校、家庭、地域の強みを生かした指導計画となるように、児童や学校及び地域の実態を多面的に把握し、理科の学習活動の実施に必要な人的・物的な体制を整え、積極的に活用していく。

4 学力・学習状況調査等の活用

全国学力・学習状況調査については問題を活用し、学習指導要領で示された児童に身に付けさせたい資質・能力を捉えながら授業改善に生かすようにする。本資料では「既習の内容や生活経験と関係付けて話し合う」、「実験結果を基に分析し、問題に正対したまとめを行う」事例を掲載している。

埼玉県学力・学習状況調査については結果を活用し、一人一人の学力の伸びや学習方略、非認知能力等の状況等を把握しながら指導の工夫改善を図るようにする。

指導計画作成の留意事項

編成要領（編P75）で示された「指導計画作成に当たっての留意すべき事項」との関連についても本資料で示していく。

- (1) 「特別な支援を必要とするなど課題のある児童への指導」の視点
- (2) 「主体的・対話的で深い学び」の視点
- (3) 「教科等横断的」な視点
- (4) 「社会に開かれた教育課程」の視点
- (5) 「道徳教育の充実」の視点
- (6) 「問題解決の力の育成」の視点
- (7) 「体験的な学習活動の充実」の視点
- (8) 「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用」の視点

第2 理科における学習指導と評価

1 育成を目指す資質・能力の三つの柱について

理科においては、自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を育成することを目指す。

	知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
教科の目標	自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。	観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。	自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

2 「理科の見方・考え方」を働かせる指導のポイントについて

「見方・考え方」は資質・能力を育成する過程で児童が働かせる「物事を捉える視点や考え方」のことである。小学校理科における「見方・考え方」とは、身近な自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなど、問題解決の方法を用いて考えることである。理科の学習においては、児童がこの「理科の見方・考え方」を働かせながら、自然の事物・現象に関わることができるように授業を構想していくことが重要である。

なお、「見方・考え方」は、問題解決の活動を通して育成を目指す資質・能力としての「知識」や「思考力、判断力、表現力等」とは異なることに留意が必要である。

◆ 「理科の見方・考え方」の例

領域	「見方」 問題解決の過程において、自然の事物・現象をどのような視点で捉えるかということ	「考え方」 問題解決の過程において、どのような考え方で思考していくかということ
エネルギー	量的・関係的な視点	比較する 関係付ける 条件を制御する 多面的に考える
粒子	質的・実体的な視点	
生命	共通性・多様性の視点	
地球	時間的・空間的な視点	

※左記の視点は他の領域においても用いられる。また、「原因と結果」「部分と全体」「定性と定量」などの視点もある。

3 理科における「主体的・対話的で深い学び」を視点とした授業改善について

理科においては、「理科の見方・考え方」を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどの問題解決の活動を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現を図るようにすることが重要である。そのために、例えば次のような視点から、授業改善を図ることが考えられる。

(1) 「主体的な学び」

- ア 自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行っているか
- イ 観察、実験の結果を基に考察を行い、より妥当な考えをつくりだしているか
- ウ 自らの学習活動を振り返って意味付けたり、得られた知識や技能を基に次の問題を発見したり、新たな視点で自然の事物・現象を捉えようとしたりしているか

(2) 「対話的な学び」

問題の設定や検証計画の立案、観察、実験の結果の処理、考察の場面などでは、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、根拠を基にして議論したりして、自分の考えをより妥当なものにする学習となっているか

(3) 「深い学び」

- ア 「理科の見方・考え方」を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか
- イ 様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか
- ウ 新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせているか

4 観点別学習状況の評価の観点について

理科においては、「内容のまとめりごとの評価規準」を設定し、指導計画に位置付けながら指導と評価の一体化を図る必要がある。なお、「学びに向かう力、人間性等」の評価については、「主体的に学習に取り組む態度」を観点とした評価とし、「感性、思いやりなど」を個人内評価とする。

(1) 評価の観点及びその趣旨について

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
趣旨	自然の事物・現象についての性質や規則性などについて理解しているとともに、器具や機器などを目的に応じて工夫して扱いながら観察、実験などを行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、それらを表現するなどして問題解決している。	自然の事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

(2) 学年別の評価の観点の趣旨について (下線太字：学年によって表現が異なる部分)

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第3学年	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質、電気の回路、身の回りの生物及び太陽と地面の様子について理解しているとともに、器具や機器などを <u>正しく扱いながら</u> 調べ、それらの過程や得られた結果を <u>分かりやすく記録</u> している。	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質、電気の回路、身の回りの生物及び太陽と地面の様子について、観察、実験などを行い、主に差異点や共通点を基に、 <u>問題を見だし</u> 、表現するなどして問題解決している。	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質、電気の回路、身の回りの生物及び太陽と地面の様子についての事物・現象に <u>進んで関わり、他者と関わりながら</u> 問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
第4学年	空気、水及び金属の性質、電流の働き、人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象及び月や星について理解しているとともに、器具や機器などを <u>正しく扱いながら</u> 調べ、それらの過程や得られた結果を <u>分かりやすく記録</u> している。	空気、水及び金属の性質、電流の働き、人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象及び月や星について、観察、実験などを行い、主に既習の内容や生活経験を基に、 <u>根拠のある予想や仮説を発想</u> し、表現するなどして問題解決している。	空気、水及び金属の性質、電流の働き、人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象及び月や星についての事物・現象に <u>進んで関わり、他者と関わりながら</u> 問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
第5学年	物の溶け方、振り子の運動、電流がつくる磁力、生命の連続性、流れる水の働き及び気象現象の規則性について理解しているとともに、観察、実験などの <u>目的に応じて</u> 、器具や機器などを <u>選択して、正しく扱いながら</u> 調べ、それらの過程や得られた結果を <u>適切に記録</u> している。	物の溶け方、振り子の運動、電流がつくる磁力、生命の連続性、流れる水の働き及び気象現象の規則性について、観察、実験などを行い、主に予想や仮説を基に、 <u>解決の方法を発想</u> し、表現するなどして問題解決している。	物の溶け方、振り子の運動、電流がつくる磁力、生命の連続性、流れる水の働き及び気象現象の規則性についての事物・現象に <u>進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら</u> 問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
第6学年	燃焼の仕組み、水溶液の性質、てこの規則性、電気の性質や働き、生物の体のつくりと働き、生物と環境との関わり、土地のつくりと変化及び月の形の見え方と太陽との位置関係について理解しているとともに、観察、実験などの <u>目的に応じて</u> 、器具や機器などを <u>選択して、正しく扱いながら</u> 調べ、それらの過程や得られた結果を <u>適切に記録</u> している。	燃焼の仕組み、水溶液の性質、てこの規則性、電気の性質や働き、生物の体のつくりと働き、生物と環境との関わり、土地のつくりと変化及び月の形の見え方と太陽との位置関係について、観察、実験などを行い、主にそれらの仕組みや性質、規則性、働き、関わり、変化及び関係について、 <u>より妥当な考えをつくりだし</u> 、表現するなどして問題解決している。	燃焼の仕組み、水溶液の性質、てこの規則性、電気の性質や働き、生物の体のつくりと働き、生物と環境との関わり、土地のつくりと変化及び月の形の見え方と太陽との位置関係について事物・現象に <u>進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら</u> 問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

(3) 内容のまとめりごとの評価規準の作成について

- ◆「内容のまとめり」… 学習指導要領に示す各教科等の「第2 各学年の目標及び内容 2 内容」の項目をそのまとめりごとに細分化したり整理したりしたもの。

【第3学年】 A (1) 物と重さ・・・ B (1) 身の回りの生物・・・ 等

◆評価の視点・方法

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
視点	学習の過程を通じた知識及び技能の習得状況について評価を行うとともに、それらを既存の知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、技能を習得したりしているかについて評価する。	知識及び技能を活用して問題を解決する等(※1)のために必要な思考力、判断力、表現力等を身に付けているかどうかを評価する。	① 知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりすることに向けた粘り強い取組を行おうとする側面 ② ①の粘り強い取組を行う中で、自らの学習を調整しようとする側面という二つの側面(※2)を評価する。
方法	ペーパーテストにおいて、事実的な知識の習得を問う問題と、知識の概念的な理解を問う問題とのバランスに配慮するなどの工夫改善を図ることが考えられる。また、児童が文章による説明をしたり、内容の特質に応じて、観察・実験をしたり、式やグラフで表現したりするなど実際に知識や技能を用いる場面を設け、多様な方法を適切に取り入れていくことも考えられる。	ペーパーテストのみならず、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作や表現等の多様な活動を取り入れられたり、それらを集めたポートフォリオを活用したりするなど評価方法を工夫することが考えられる。	ノートやレポート等における記述、授業中の発言、教師による行動観察や、児童による自己評価や相互評価等の状況を教師が評価を行う際に考慮する材料の一つとして用いることなどが考えられる。その際、理科の特質に応じて、児童の発達の段階や一人一人の個性を十分に考慮しながら、「知識・技能」や「思考・判断・表現」の観点の状況を踏まえた上で、評価を行う必要がある。

- ※1 「知識及び技能を活用して問題を解決する」という過程については、大きく次の三つに分類される。
- ・物事の中から問題を見だし、その問題を定義し解決の方向性を決定し、解決方法を探して計画を立て、結果を予測しながら実行し、振り返って次の問題発見・解決につなげていく過程
 - ・精査した情報を基に自分の考えを形成し、文章や発話によって表現したり、目的や場面、状況等に応じて互いの考えを適切に伝え合い、多様な考えを理解したり、集団としての考えを形成したりしていく過程
 - ・思いや考えを基に構想し、意味や価値を創造していく過程
- ⇒各教科等において求められる「思考力、判断力、表現力等」を育成していく上では、こうした学習過程の違いに留意することが重要である。
- ※2 行為のみ(挙手の回数など)を取り出してその形式的態度を評価することは適当ではなく、他の観点に関わる児童の学習状況と照らし合わせながら学習や指導の改善を図ることが重要である。

◆「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

「主体的に学習に取り組む態度」に係る各教科等の評価の観点の趣旨に照らし、①知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりすることに向けた粘り強い取組を行おうとする側面と、② ①の粘り強い取組を行う中で、自らの学習を調整しようとする側面、という二つの側面を評価することが求められる。

評価の対象とする学習の調整に関する態度は必ずしも、その学習の調整が「適切に行われているか」を判断するものではなく、それが各教科等における知識及び技能の習得や、思考力、判断力、表現力等の育成に結び付いていない場合には、それらの資質・能力の育成に向けて児童生徒が適切に学習を調整することができるよう、その実態に応じて教師が学習の進め方を適切に指導するなどの対応が求められる。その際、前述したような学習に関する自己調整にかかわるスキルなど、心理学や教育学等における学問的知見を活用することも有効である。

(「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」平成31年1月21日
中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会)

内容のまとめりごとの評価規準の作成 〈例〉 第3学年 A (1) 物と重さ

物の性質について、形や体積に着目して、重さを比較しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物は、形が変わっても重さは変わらないこと。

(イ) 物は、体積が同じでも重さは違うことがあること。

イ 物の形や体積と重さとの関係について追究する中で、差異点や共通点を基に、物の性質についての問題を見だし、表現すること。

←学習指導要領より

評価の観点及びその趣旨↓

資質・能力の文末を変えて作成
(主体的に学習に取り組む態度は、評価の観点の趣旨を用いて作成)

第3学年 観点の趣旨		
知・技	思・判・表	主体的に学習に取り組む態度
		<u>物の性質</u> 、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質、電気の回路、身の回りの生物及び太陽と地面の様子についての <u>事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</u>

内容のまとめりごとの評価規準 3年 A (1) 物と重さ		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>物は、形が変わっても重さは変わらないことを理解している。</u> ・ <u>物は、体積が同じでも重さは違うことがあることを理解している。</u> ・ 観察、実験などに関する技能を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物の形や体積と重さとの関係について追究する中で、差異点や共通点を基に、物の性質についての問題を見だし、表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>物の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</u>

(4) 「単元の評価規準について」～指導と評価の実際～

理科においては、学習指導要領における「内容のまとめり」をそのまま「単元」と置き換えることが可能であるため、学習指導要領及び学習指導要領解説等における「内容のまとめり」の記載事項を踏まえて、「単元の目標」を設定し、「評価規準」を作成することができる。

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・ 知識面について ・ 技能面について 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 観察、実験前の思考・判断・表現について ・ 観察、実験後の思考・判断・表現について 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粘り強い取組を行おうとする側面及び自らの学習を調整しようとする側面について ・ 理科を学ぶことの意義や有用性の認識という側面について

単元の評価規準の作成 〈例〉 第6学年 B (2) 植物の養分と水の通り道

植物について、その体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きに着目して、生命を維持する働きを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。

(イ) 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こと。

イ 植物の体のつくりと働きについて追究する中で、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

学習指導要領より

第6学年B(2)「植物の養分と水の通り道」の単元の評価規準		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることを理解している。 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ことを理解している。 植物について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 植物について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 植物について、観察、実験などを行い、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> 植物についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 植物について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

※単元の評価規準作成にあたっては、P88「各学年『単元の評価規準』の概要」を参照

【第6学年B(2)「植物の養分と水の通り道」】の評価規準を基に作成した実現状況の例

観点	実現状況	
	B規準を上回る例	おおむね満足できる状況(B規準)
知識・技能	知・技①	<ul style="list-style-type: none"> 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることを理解している。 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ことを理解している。 植物について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。
	知・技②	
	知・技③	
思考・判断・表現	思・判・表①	<ul style="list-style-type: none"> 植物について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 植物について、観察、実験などを行い、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、より妥当な考えをつくりだし表現するなどして問題解決している。
	思・判・表②	
主体的に学習に取り組む態度	態①	<ul style="list-style-type: none"> 植物についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 植物について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
	態②	

※B規準を上回っていればA評価、B規準に至っていなければC評価となる。

※B規準を上回る例を示した。思考・判断・表現力では、第6学年で主に育成する「より妥当な考えをつくりだす力」の例である。以下は、その他の学年の例を示す。

<p>問題を見いだす力 (3年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 状況に沿っている。 検証可能である。 検証する視点を科学的に明確にしている。 表記方法(～なのだろうか?)
--

<p>根拠ある予想や仮説を発想する力 (4年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 根拠が既存の知識である。 根拠が複数である。 他者の予想に反論できる。 表記の方法(～だから○○)

<p>解決の方法を発想する力 (5年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の予想に正対している。 結果を科学的に見通している。 実験条件が妥当(条件制御)である。 複数の角度から検討している。

(5) 個人内評価の扱いについて

観点別学習状況の「感性、思いやりなど」は、理科においては「自然を愛する心情」に該当する。観点別学習状況の評価や評定には示しきれない児童一人一人のよい点や可能性、進歩については、「個人内評価」として実施される。「自然を愛する心情」の姿を見取る場合、評価結果は総合所見に記載したり、口頭で児童に告げたりする等、学ぶ原動力になるようにフィードバックすることが望ましい。

【参考】各学年「単元の評価規準」の概要

第3学年「単元の評価規準」の概要		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・(ア)を理解している。 ・(イ)を理解している。 ・(A)について、<u>器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)について、<u>差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現する</u>などして問題解決している。 ・(A)について、<u>観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現する</u>などして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)についての<u>事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しよう</u>としている。 ・(A)について<u>学んだことを学習や生活に生かそう</u>としている。
第4学年「単元の評価規準」の概要		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・(ア)を理解している。 ・(イ)を理解している。 ・(A)について、<u>器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)について、<u>既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想や仮説を発想し、表現する</u>などして問題解決している。 ・(A)について、<u>観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現する</u>などして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)についての<u>事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しよう</u>としている。 ・(A)について<u>学んだことを学習や生活に生かそう</u>としている。
第5学年「単元の評価規準」の概要		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・(ア)を理解している。 ・(イ)を理解している。 ・(A)について、<u>観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)について、<u>予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現する</u>などして問題解決している。 ・(A)について、<u>観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現する</u>などして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)についての<u>事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しよう</u>としている。 ・(A)について<u>学んだことを学習や生活に生かそう</u>としている。
第6学年「単元の評価規準」の概要		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・(ア)を理解している。 ・(イ)を理解している。 ・(A)について、<u>観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)について、<u>予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現する</u>などして問題解決している。 ・(A)について、<u>観察、実験などを行い、(B)について、より妥当な考えをつくりだし、表現する</u>などして問題解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)についての<u>事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しよう</u>としている。 ・(A)について<u>学んだことを学習や生活に生かそう</u>としている。

※ (ア)、(イ) は、知識に関する内容、(A) は内容のまとまりにおける学習の対象を示している。

※ (B) はその場面で追究する学習内容を示している。

※下線部は、学年によって表現が異なる場合がある部分を示している。

⇒各学校において学習評価を行う際の評価規準は、「内容のまとまりごとの評価規準」を基に、学習指導要領解説等を踏まえて作成する。

第3 指導と評価の計画及び授業改善

<事例1> 問題解決の過程において、考え方を働かせて考察することをねらった事例（働かせる理科の見方・考え方）
 第3学年「電気の通り道」 指導要領との関わり：内容 A 物質・エネルギー（エネルギー）

1 本単元の指導計画と評価計画の作成及び授業改善

本単元の指導計画の作成に当たっては、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較する際、乾電池と豆電球などのつなぎ方や、乾電池につないだ物の様子の共通点や差異点に、児童が着目できるように留意する。評価計画の作成に当たっては、十分に実験ができる時間を確保するとともに、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度などが育成できるように留意する。指導計画の評価結果を基に、児童が「回路」という言葉を使用して考察し、適切に説明できていたか、実験の記録を整理して記録できていたか、などを中心に振り返り、改善を図る。

2 本時の学習指導・評価と授業改善

本時の学習指導では、児童の既習の学習や疑問から新たな問題が見いだせるようにする。観察、実験の結果を表などに分類・整理できるよう記録の工夫について指導するとともに、その記録から共通点や差異点を見だし比較する考え方を働かせて考察しているか、記述や発言により評価を行っている。本時の評価結果を基に、電気の性質などについて理解や思考を深めることができたかを分析し、電気についての考えをより深めたり広めたりできるように、改善を図る。

3 学習指導と評価の例

1 単元名 「電気の通り道」〈第3学年〉

2 単元について (略)

(解P37) 下から5行目の文を引用する。

3 単元の目標

児童が、乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。 ②電気を通す物と通さない物があることを理解している。 ③電気の回路について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①電気の回路について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 ②電気の回路について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①電気の回路についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②電気の回路について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

5 指導と評価の計画（全児童記録：全児童の学習状況の記録をとり、総括につなげるもの）

次	時	学習活動	評価の観点・方法
第一	1	○電気の明かりをつけたり消したりした経験から、単元の問題を見いだす。 ・身の回りで使われている電球の明かりや、明かりをつけた経験を話し合う。 ※これから使用していく教材の、それぞれの名称についても指導する。 (豆電球、ソケット、乾電池（＋極、－極）、導線)	生活の中から問題を見いだすようにする。 【思考・判断・表現①】(行動観察・発言) 単元導入では、身の回りの事象から問題を見いだすようにする。第1時では、児童全員の学習記録を行うのではなく、特徴的な児童の学習状況を確認し、児童の学習改善や教師の指導改善に生かす。 ※【思・判・表①】の全児童の記録は第5時に行う。

理科

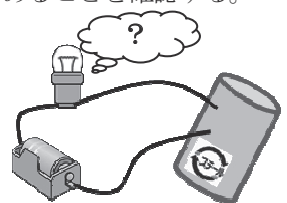
第一次	2	○豆電球と乾電池をつないで、明かりがつくつなぎ方を調べる。 ・つくつなぎ方とつかないつなぎ方を調べ、記録していく。 ※ショート回路など、つなげてはいけないつなぎ方についても指導する。	【知識・技能③】(行動観察・記述) 【主体的に学習に取り組む態度①】(全児童記録・行動観察・記述) 問題解決するために、他者の結果も取り入れながら実験を進めているかを評価する。
	3	○明かりがつくつなぎ方の共通点を見だし、電気を通すつなぎ方を捉える。	【知識・技能①】(全児童記録・記述) 【思考・判断・表現②】(発言・記述)
	4	※回路という名称についても指導する。	
	5	○回路の途中にいろいろなものをつないで、電気を通すか、通さないかを調べる。	【主体的に学習に取り組む態度①】(行動観察・発言) 【思考・判断・表現①】(全児童記録・記述)
第二次	6	○電気を通す物の共通点を見だし、電気を通す物は金属であることを捉える。	【知識・技能③】(全児童記録・行動観察・記述)
	7	・調べた結果から、電気を通す物と通さない物を分類し、整理する。	表を用いると結果が整理しやすいことを指導し、評価する。 【知識・技能②】(全児童記録・記述)
	8	○電気は金属に直接触れないと通らないことを捉える。 ・金属でできていても電気を通さなかった物(被膜等により通電しない)があるという結果を整理し、問題を見いだす。 ・被膜を紙やすり等で削り、金属が露出し直接触れると通電することを理解する。	【思考・判断・表現②】(全児童記録・記述) P82 指導計画作成の留意事項(6)
	9	○電気の通り道を利用したものづくりを行う。	【主体的に学習に取り組む態度②】(全児童記録・記述)
第三次	10	・回路ができると電気が通るという観点から、スイッチやテスターなどのものづくりが考えられる。	作成前に設計図や構想をかかせるようにし、学習したことをどのように取り入れようとしているかを評価する。
	11	※ミノムシクリップ付き導線などを用意しておくとして作成がはかどる児童もいる。	P82 指導計画作成の留意事項(1)

6 本時の学習指導(本時 8/11時)

(1) 目標

〈思考力、判断力、表現力等〉電気の回路について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決することができる。

(2) 展開

学習活動	教師の働きかけと予想される児童の反応	指導上の留意点(・) 評価規準(◇)
<p>1 前時の振り返りから、新たな問題を見いだす。</p> <p>電気を通す物と通さない物を改めて見直すことで、既習概念を揺さぶり、より思考が深まるよう工夫する。</p> <p>P82 指導計画作成の留意事項(6)</p>	<p>T 電気を通す物は何でできていましたか。</p> <p>C 金属です。</p> <p>T ここに空き缶(スチール)があります。これは何でできていますか。</p> <p>C 金属(鉄)でできています。</p> <p>T この空き缶は電気を通すと思いますか。</p> <p>C 金属でできているから通すと思います。</p> <p>C 金属だけど銀色ではないから通さないと思います。</p> <p>T この空き缶は電気を通しませんでした。</p>	<p>・前時の活動で、すでに本時の問題につながる疑問をもっている児童がいる場合もある。</p> <p>・缶はスチール缶の厚手の物の方が後ほど紙やすりで削る際に作業しやすい。(アルミ缶でも可)</p> <p>・スチールは鉄という金属の一種であることを確認する。</p> 
<p>金属でできているのに、電気を通さないことがあるのは、なぜだろうか。</p>		

2 本時の問題を確認する。

問題に対する予想とは異なるが、学習の見通しをもつという意味で、板書計画では「予想」とする。

3 身の回りの金属でできている物が、電気を通すか、通さないかを調べる。

4 電気を通った物と、通らなかった物の違いの結果についてグループで整理し、考察する。

P82 指導計画作成の留意事項(2)

5 電気を通らなかった空き缶はどのようにすれば電気を通るようになるかを調べる。

6 本時のまとめをする。

金属の表面に電気を通さないものが塗ってあると、電気は通らない。電気は金属に直接触れ、回路ができたときに通ることができる。

7 振り返りをする。

生活のつながりや家庭学習との関連を図る。導線の被膜をとらないと通電しないことにも関連し、今後の学習にもつなげていく。

P82 指導計画作成の留意事項(7)

T 教室や身の回りでは、どこに金属が使われていますか。

C 椅子や机の脚、画紙、窓のサッシ、服のファスナーなど

T それらの物が電気を通すかどうかを調べましょう。

C 服のファスナーは電気を通りませんでした。

C 椅子の脚の、こすれて色が取れた銀色のところは電気を通りました。

T 電気を通った物には、金属ということ以外にどんな共通点がありましたか。分かったことなどを、自分でまとめた後、グループで整理しましょう。

C 銀色でした。

C 銀色のところが本当の金属だと思います。

T この空き缶はどのようにしたら電気を通すことができるようになると思いますか。

C 表面にペンキが塗ってあるから、ペンキをとれば、電気を通るようになると思います。

C 表面を紙やすりでけずって、銀色にしたら電気を通るようになりました。

・物だけでなく、物の様子や状態に着目できるようにするために、椅子の脚などの塗料の摩耗具合が違う物に目を向けるようにする。

前日までに教室内の状況把握や、予備実験を行っておく。

働かせる理科の見方・考え方
エネルギー領域だが、ここでは金属の光沢に着目して調べるため、質的・実体的な視点を働かせる。また、電気を通っているときと、通っていないときの物や状態を比較する考え方を働かせる。

◇〈思・判・表〉電気の回路について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。(全児童記録・記述)



・空き缶は可能な限り全員分用意し、一人一人が体験できるようにする。
・金色等の折り紙も表面を削ると通電が可能になる。

(3) 板書計画

電気を通す物・・・金ぞく

問題

金ぞくでできているのに、電気を通さないことがあるのは、なぜだろうか。

よそう

教室の中にある金ぞくでできている物
.....

けっか

電気を通した金ぞくでできている物
.....

電気を通さなかった金ぞくでできている物
.....

分かったこと

何かぬってあると、電気は通らない
電気を通るときは、ぴかぴかしている
ぎん色のところが本当の金ぞく

全体こうさつ・まとめ

金ぞくの表面に電気を通さないものがぬってあると、電気は通らない。
電気は金ぞくにちよくせつふれ、回路ができたときに通ることができる。

4 学習評価について

本時の学習評価については、金属の光沢の共通点に気付き、記述しているかを見取る。さらに電気を通さなかったのは非金属であることや、金属に直接触れないと通電しないなどの比較をしている児童の考えは、積極的に取り上げたい。また、「～と考えられる」などの定型も加えて指導していく。

(B規準を上回る児童の記述例)

金属の光沢がないものは非金属であることを記述している。

・金ぞくでできているのに、ペンキがぬってあると、豆電球が光らなかったので、電気は通らないと思う。

本時の問題に正対した表現をしている。

金属に直接触れないと通電しないことを記述している。

・ぴかぴかしていないところは、金ぞくじゃないと思う。

・銀色をしているところにきちんと当てないと、電気は通らないと考えられる。

＜事例2＞ 「粒子」を質的・実体的な視点で捉えることをねらった事例（働かせる理科の見方・考え方）
 第4学年「空気と水の性質」 指導要領との関わり：内容 A 物質・エネルギー（粒子）

1 本単元の指導計画と評価計画の作成及び授業改善

本単元の指導計画の作成に当たっては、空気と水の性質の違いを、力を加えた時の手応えなどの体感を基にしながらか調べられるよう留意する。評価計画の作成に当たっては、児童が事象についてどのように問題を見だし、解決方法を考え、結果から解決しているかをそれぞれのポイントで適切に評価できるよう留意する。授業毎に指導計画の評価結果を基に授業の振り返りを行うとともに次時の指導、改善を図る。

2 本時の学習指導・評価と授業改善

本時の学習指導では、前時までに身に付けた知識を活用し、予想時と結果時に粒子のイメージ図を記述させる。イメージ図については「理科の見方・考え方」を働かせ「粒子」を質的・実体的な視点で捉えさせるために用いる。また、児童の予想の自信度を表示し、児童の思考を可視化するとともに、実験の前後での児童の思考の変化を見取ることで、次時への授業改善を図る。

3 学習指導と評価の例

1 単元名「空気と水の性質」〈第4学年〉

2 単元について（略）

（解P47）下から5行目の文を引用する。

3 単元の目標

児童が、体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて、空気と水の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。 ②閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解している。 ③空気と水の性質について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①空気と水の性質について、既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 ②空気と水の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①空気と水の性質についての物事に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②空気と水の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

5 指導と評価の計画（全児童記録：全児童の学習状況の記録をとり、総括につなげるもの）

次	時	学習活動	評価の観点・方法
第一次	1	○単元を貫く学習問題の提示 ・空気や水を入れた袋を押し、手応えを調べる。	【思考・判断・表現①】（行動観察・記述） 主体的な活動となるよう、体験を多く取り入れる。
	2	○空気・水鉄砲を飛ばそう。 ・空気・水鉄砲を飛ばし、手応えを調べる。	【主体的に学習に取り組む態度①】（全児童記録・行動観察・発言） P82 指導計画作成の留意事項(6)
第二次	3	○空気は圧されるとどうなるのか。 ・注射器に閉じ込めた空気を圧して、体積と手応えの変化を調べる。	【知識・技能①】（全児童記録・記述） 【思考・判断・表現①】（行動観察・記述）
	4	○水は圧されるとどうなるのか。 ・注射器に閉じ込めた水を圧して、体積の変化を調べ、空気と水の性質を比較する。	【知識・技能②】（全児童記録・記述） 【思考・判断・表現②】（全児童記録・記述） 児童の粒子概念を記録したイメージ図も含め評価する。
	5	○空気と水は圧されるとどうなるのか。 ・空気と水を一緒に入れ、圧すとどうなるのか調べる。	【知識・技能③】（全児童記録・記述） 【思考・判断・表現①】（全児童記録・記述）
	6	○空気や水の性質を使ったものづくりをしよう。 ・空気や水の性質を使ったものづくりをし、実際に体験する。	【主体的に学習に取り組む態度②】（全児童記録・行動観察・発言）


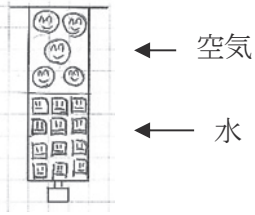
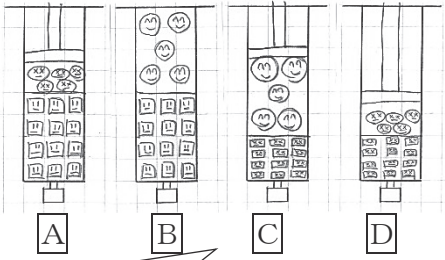


6 本時の学習指導（5／6時）

(1) 目標

〈知識及び技能〉空気と水の性質について、器具などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録することができる。

〈思考力、判断力、表現力等〉空気と水の性質について、既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決することができる。

(2) 展開

学習活動	教師の働きかけと予想される児童の反応	指導上の留意点（・） 評価規準（◇）
<p>1 水鉄砲の現象を見る。</p> <p>児童が主体的に追究していくことができるように、学習内容を生かして考えられるような具体的な事象を見せるようにする。</p>	<p>T この水鉄砲（空気圧を利用したものは空気と水が入っているのですが、一緒に圧すとどうなるのかな。</p> <p>C 空気の体積は小さくなりました。</p> <p>C 水の体積は変わりませんでした。</p>	<p>・水鉄砲の水が勢いよく飛び出す現象を見せ、興味・関心を高める。</p> <p>・児童のつぶやきも大切にす。</p>  <p>水鉄砲の活用</p>
<p>2 本時の問題を知る。</p> <p>とじこめた空気と水を入れて力を加えると、それぞれの体積はどうなるだろうか。</p>		
<p>3 結果の予想をする。</p> <p>・言葉で書く。</p> <p>・イメージ図で描く。</p> <p>イメージ図の例</p> 	<p>T 実験の結果を予想してみましよう。</p> <p>A 空気の体積は小さくなるが、水の体積は小さくならない。</p> <p>B 両方とも体積は変わらない。（変化なし）</p> <p>C 水の体積は小さくなるが、空気の体積は変わらない。</p> <p>D 空気も水も体積が小さくなる。</p>  <p>粒子の数は減らないように指導する。</p>	<p>・イメージ図については、多様な考えを尊重し、質量保存の考えから外れているものがあったとしても、この段階では深入りしない。</p> <p>◇〈思・判・表〉空気と水の性質について、既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。（全児童記録・記述）</p> <p>既習事項を基に根拠のある予想を立てた児童をA評価とする。</p>
<p>働かせる理科の見方・考え方 「粒子」を質的・実体的な視点で捉えるためにイメージ図を活用</p>		
 <p>予想の表示</p>	<p>P82 指導計画作成の留意事項(8)</p> <p>P82 指導計画作成の留意事項(1)</p> <p>思考を可視化し、他の児童の考え方も確認できるようにする。（対話的）</p>	 <p>ICTの活用</p> <p>・児童の考えをテレビモニターに拡大して映す。</p> <p>・自分の予想をナンバープレートで黒板に貼り、全員の考えが一目で分かるようにする。</p>
<p>4 実験方法を考える。</p>	<p>T 実験の方法を考えましよう。</p> <p>C 空気と水の体積は同じだと比べやすいと思います。</p> <p>C この注射器の大きさだと、空気と水を10mLずつ入れて圧すとちようどいいと思います。</p>	<p>※安全上の留意点 容器が破損したり、容器の一部が飛び出したりして怪我をしないよう安全に配慮するように指導する。</p>

5 実験を行う。

主体的にできるよう実験は一人一人行えるよう工夫する。

6 結果から分かったことをグループでまとめる。

- ・言葉で書く。
- ・イメージ図で描く。

P82 指導計画作成の留意事項(6)

- ㊦…ぜったい
- ㊧…たぶん
- ㊨…もしかして

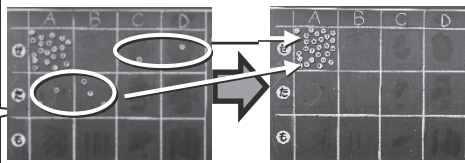
7 まとめる (結論)。(全体で)

とじこめた空気と水を入れて力を加えると、
空気の体積は小さくなり、水の体積は変わらない。

8 振り返りをする。

9 次の予告を聞く。

- T 実験を行いましょ。
- C 空気の体積は 5mL に小さくなったけど、水の体積は 10mL のままでした。
- C おし返す力もありました。
- C 空気は縮んだように感じました。
- T 結果をまとめましょ。
- C 空気は 5mL になりました。
- C 水は 10mL でした。
- C イメージ図をかいてみます。
- T 予想の時と考えが変わった児童はネームプレートを移動させましょ。
- C **㊦**と**㊧**と思っていたけど**㊨**に変えます。



- T 実験から分かったことをまとめてみましょ。

- T 注射器を横にしたときはどうなるか、説明できますか。
- C 横だと目盛りが無いから説明しづらいです。
- C 空気だけ縮まると思います。
- T 振り返りをしましょ。
- C 空気と水を一緒にしても空気だけ体積が小さくなるのが分かりました。
- C 炭酸水でも調べてみたいです。
- T 次回は、空気と水を使ったものづくりを行います。

- ・一人一人が実験できるように指導・支援する。



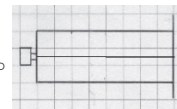
実験の様子

- ◇ (知・技) 空気と水の性質について、器具などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。(全児童記録・記述)

実験を正しく行い、問題解決につながる記録をした児童をA評価とする。

- ・言葉だけ、イメージ図だけ、両方を使ってなど、まとめ方について児童の表現を大切にする。
- ・自分の言葉で書くようにする。
- ・問題とまとめ (結論) が対応するようにリード文を書く。

- ・横にしたときどうなるか例示を示す。



- ・水面があがる。
- ・教師の演示を見せる。
- ・個人での振り返りを行い、次時につなげる。

(3)板書計画

<p>問</p> <p>とじこめた空気と水を入れて力を加えると、それぞれの体積はどうなるだろうか。</p>	A	B	C	D	<p>結</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気は5mLになった。 ・水は10mLのままだった。 <p>考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気はおしぢんだ。 ・水はおしぢまなかった。
	ぜったい				
	たぶん				
	もしかして				
<p>予</p> <p>A 空気だけ小さくなる。</p> <p>B 両方とも変わらない。</p> <p>C 水だけ小さくなる。</p> <p>D 両方とも小さくなる。</p>	<p>方</p> <p>①空気を 10mL 入れる。</p> <p>②水を 10mL 入れる。</p> <p>③おす。</p>				<p>ま</p> <p>とじこめた空気と水を入れて力を加えると、空気の体積は<small>小さく</small>なり、水の体積は<small>変わらない</small>。</p>
					<p>ふ</p> <p>今日の授業で……</p>

4 学習評価について

本時の学習評価については、実験結果を受け、絵や図に数値や言葉を加え、分かりやすく記録しているか確認する (知識・技能)。また、イメージ図については、児童の発想力を大切にする。しかし、中学校へのつながりを考え、空気や水そのものが減るわけではないことは丁寧に指導する。圧した後、粒子の数が減るという表現をした児童については修正をしていく。