中学校理科の特性と観察，実験の意義

1　中学校理科で育成を目指す資質・能力

〔中学校理科の目標〕
自然の事物・現象に関わり，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・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。
(1) 自然の事物・現象についての理解を深め，科学的に探究するために必要な観察，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。
(2) 観察，実験などを行い，科学的に探究する力を養う。
(3) 自然の事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養う。

(1) 自然の事物・現象についての理解を深め，科学的に探究するために必要な観察，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。

目標(1)は，育成を目指す資質・能力のうち，知識及び技能を示したものである。

自然の事物・現象についての観察，実験などを行うことを通して，自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の理解を図るとともに，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本的な技能を身に付けることが重要である。

(2) 観察，実験などを行い，科学的に探究する力を養う。

目標(2)は，育成を目指す資質・能力のうち，思考力・判断力・表現力等を示したものである。

自然の事物・現象の中に問題を見いだし，見通しをもって観察・実験などを行い，得られた結果を分析して解釈するなどの活動を行うことが重要である。

〔第１学年〕自然の事物・現象に進んで関わり，それらの中から問題を見いだす活動など
〔第２学年〕解決する方法を立案し，その結果を分析して解釈する活動など
〔第３学年〕探究の過程を振り返る活動など

(3) 自然の事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養う。

目標(3)は，育成を目指す資質・能力のうち，学びに向かう力，人間性等をを示したものである。

生徒の学習意欲を喚起し，生徒が自然の事物・現象に進んで関わり，主体的に探究しようとする態度を育てることが重要である。

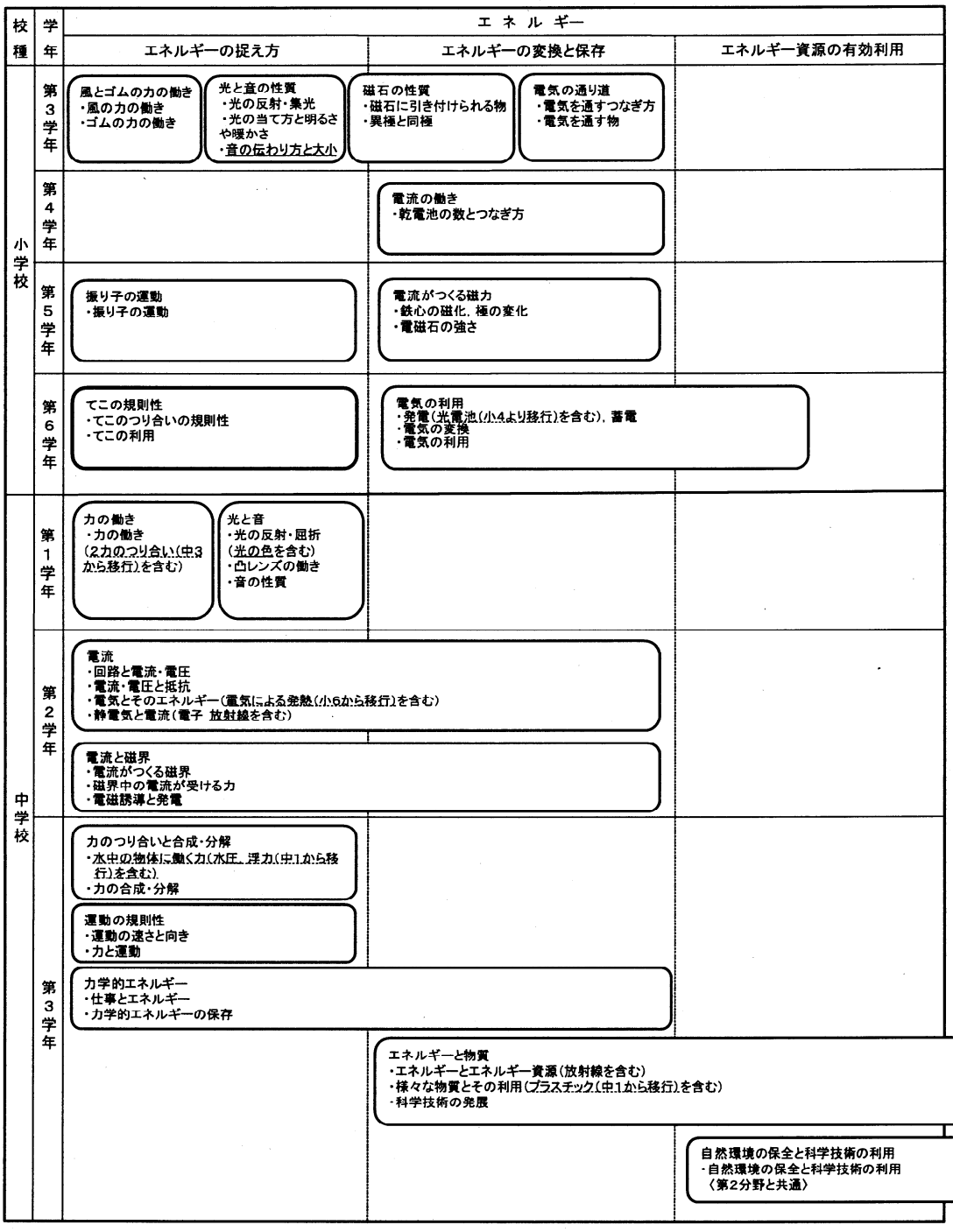
自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力については相互に関連し合うものであり，目標(1)から(3)は育成する順を示したものではないことに留意することが大切である。

2　中学校理科の内容区分

科学的な概念の理解など基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から，理科の内容区分を「エネルギー」，「粒子」，「生命」，「地球」の４区分とし，児童生徒の発達の段階を踏まえ，小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図ったのである。

小学校・中学校理科の「エネルギー」を柱とした内容の構成

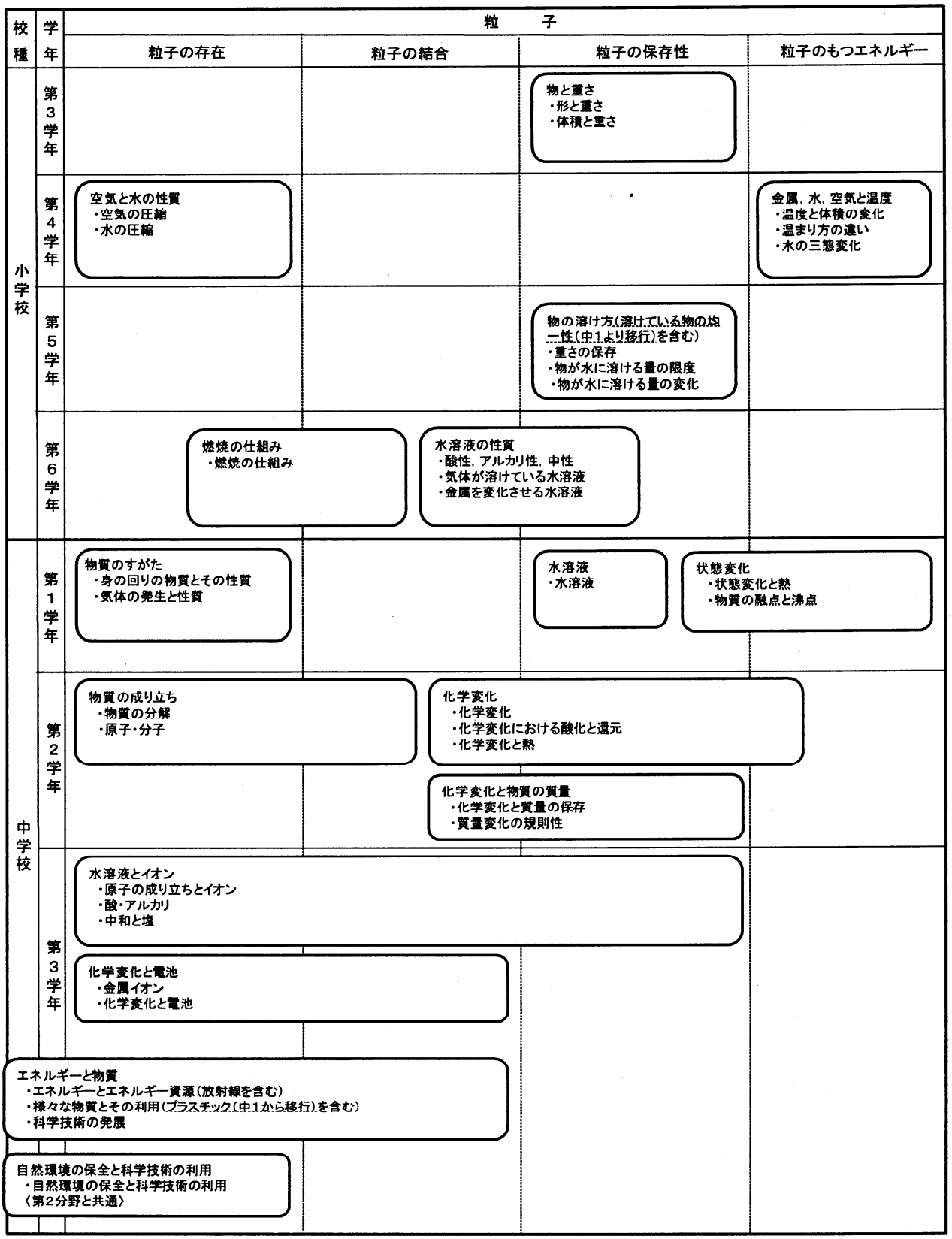
※実線は新規項目。破線は移行項目。



中学校学習指導要領解説理科編（平成29年６月）

小学校・中学校理科の「粒子」を柱とした内容の構成

※実線は新規項目。破線は移行項目。



中学校学習指導要領解説理科編（平成29年６月）

小学校・中学校理科の「生命」を柱とした内容の構成

※実線は新規項目。破線は移行項目。

校種	学年	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
小学校	第3学年	身の回りの生物 ・身の回りの生物と環境との関わり ・昆虫の成長と体のつくり ・植物の成長と体のつくり		
	第4学年	人の体のつくりと運動 ・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き	季節と生物 ・動物の活動と季節 ・植物の成長と季節	
	第5学年		植物の発芽，成長，結実 ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉，結実 動物の誕生 ・卵の中の成長 ・母体内の成長	
	第6学年	人の体のつくりと働き ・呼吸 ・消化・吸収 ・血液循環 ・主な臓器の存在 植物の養分と水の通り道 ・でんぷんのでき方 ・水の通り道		生物と環境 ・生物と水，空気との関わり ・食べ物による生物の関係（水中の小さな生物（小5から移行）を含む） ・人と環境
中学校	第1学年	生物の観察と分類の仕方 ・生物の観察 ・生物の特徴と分類の仕方 生物の体の共通点と相違点 ・植物の体の共通点と相違点 ・動物の体の共通点と相違点（中2から移行）		
	第2学年	生物と細胞 ・生物と細胞 植物の体のつくりと働き ・葉・茎・根のつくりと働き（中1から移行） 動物の体のつくりと働き ・生命を維持する働き ・刺激と反応		
	第3学年		生物の成長と殖え方 ・細胞分裂と生物の成長 ・生物の殖え方 遺伝の規則性と遺伝子 ・遺伝の規則性と遺伝子 生物の種類の多様性と進化 ・生物の種類の多様性と進化（中2から移行）	生物と環境 ・自然界のつり合い ・自然環境の調査と環境保全 ・地域の自然災害 自然環境の保全と科学技術の利用 ・自然環境の保全と科学技術の利用 〈第1分野と共通〉

中学校学習指導要領解説理科編（平成29年６月）

小学校・中学校理科の「地球」を柱とした内容の構成

※実線は新規項目。破線は移行項目。

校種	学年	地球		
		地球の内部と地表面の変動	地球の大気と水の循環	地球と天体の運動
小学校	第3学年		太陽と地面の様子 ・日陰の位置と太陽の位置の変化 ・地面の暖かさや湿り気の違い	
	第4学年	雨水の行方と地面の様子 ・地面の傾きによる水の流れ ・土の粒の大きさと水のしみ込み方	天気の様子 ・天気による1日の気温の変化 ・水の自然蒸発と結露	月と星 ・月の形と位置の変化 ・星の明るさ，色 ・星の位置の変化
	第5学年	流れる水の働きと土地の変化 ・流れる水の働き ・川の上流・下流と川原の石 ・雨の降り方と増水	天気の変化 ・雲と天気の変化 ・天気の変化の予想	
	第6学年	土地のつくりと変化 ・土地の構成物と地層の広がり（化石を含む） ・地層のでき方 ・火山の噴火や地震による土地の変化		月と太陽 ・月の位置や形と太陽の位置
中学校	第1学年	身近な地形や地層，岩石の観察 ・身近な地形や地層，岩石の観察 地層の重なりと過去の様子 ・地層の重なりと過去の様子 火山と地震 ・火山活動と火成岩 ・地震の伝わり方と地球内部の働き 自然の恵みと火山災害・地震災害 ・自然の恵みと火山災害・地震災害（中3より移行）		
	第2学年		気象観測 ・気象要素（圧力（中1の第1分野から移行）を含む） ・気象観測 天気の変化 ・霧や雲の発生 ・前線の通過と天気の変化 日本の気象 ・日本の天気の特徴 ・大気の動きと海洋の影響 自然の恵みと気象災害 ・自然の恵みと気象災害（中3より移行）	
	第3学年			天体の動きと地球の自転・公転 ・日周運動と自転 ・年周運動と公転 太陽系と恒星 ・太陽の様子 ・惑星と恒星 ・月や金星の運動と見え方
		生物と環境 ・自然界のつり合い ・自然環境の調査と環境保全 ・地域の自然災害		
		自然環境の保全と科学技術の利用 ・自然環境の保全と科学技術の利用 〈第1分野と共通〉		

中学校学習指導要領解説理科編（平成29年６月）

３　探究の過程

理科においては，課題の把握（発見），課題の探究（追究），課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行い，それぞれの過程において，資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが必要である。そして，このような探究の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすることを目指すとともに，生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に関わるようになることや，その中で得た気付きから疑問を形成し，課題として設定することができるようになることを重視すべきである。

探究の過程

①自然事象に対する気付き	主体的に自然事象と関わり，それらを科学的に探究しようとする態度。
②課題の設定	見いだした関係性や傾向から，課題を設定する力。
見通し ③仮説の設定	見通しを持ち，検証できる仮説を設定する力。
④検証計画の立案	仮説を確かめるための観察・実験の計画を立案する力。
⑤観察・実験の実施	観察・実験を実行する力。
⑥結果の処理	観察・実験の結果を処理する力。
⑦考察，推論	観察・実験結果を分析・解釈する力。 情報収集して仮説の妥当性を検討する力。など
振り返り ⑧表現・伝達	考察・推論したことや結論を発表したり，レポートにまとめたりする力。
⑨次の探究の過程	探究の過程の振り返り ・課題に対して実験方法や考察が妥当であるか検討したり，新たな問題を見いだしたりする。



４　主体的・対話的で深い学びの実現に向けて

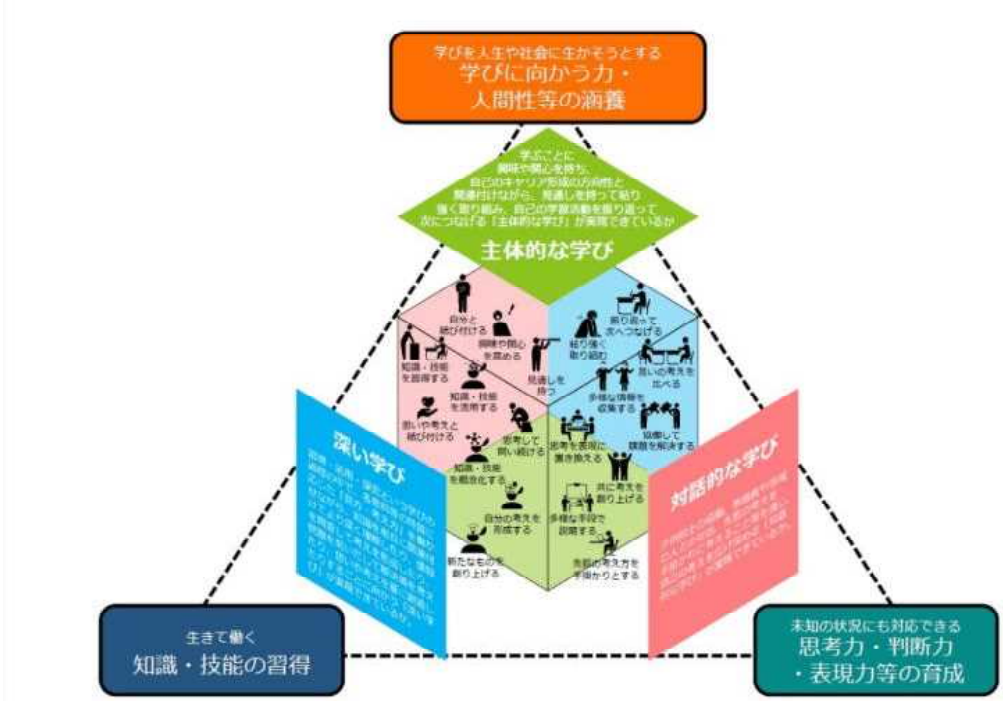
子どもたちが，学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し，これからの時代に求められる資質・能力を身に付け，生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには，「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進することが求められる。

「主体的・対話的で深い学び」の実現とは，以下の三つの視点に立った授業改善を図り，学校教育における質の高い学びを実現し，資質・能力を身に付け，生涯にわたって能動的に学び続けるようにすることである。

① 学ぶことに興味や関心を持ち，自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら，見通しをもって粘り強く取り組み，自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているかという視点。
② 子供同士の協働，教職員や地域の人との対話，先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ，自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているかという視点。
③ 習得・活用・探究という学びの過程の中で，各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら，知識を相互に関連付けてより深く理解したり，情報を精査して考えを形成したり，問題を見いだして解決策を考えたり，思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているかという視点。

これらの三つの視点はそれぞれ独立しているものではなく，相互に関連し合うものであるが，児童の学びの本質としての重要な視点を異なる側面から捉えたものである。これらの視点を基に日々の授業の改善を行い，児童の資質・能力を伸ばしていく必要がある。

独立行政法人教職員支援機構（NITS）主催の次世代型教育推進セミナーでは，主体的・対話的で深い学びの視点からの学習過程の質的改善により実現したい子どもの姿をピクトグラムでイメージ化することで，具体的に示している。



資質・能力の育成を目指す主体的・対話的で深い学びのイメージ図（NITS）

主体的な学び	対話的な学び	深い学び
 興味や関心を高める	 互いの考えを比較する	 思考して問い続ける
 見通しを持つ	 多様な情報を収集する	 知識・技能を習得する
 自分と結び付ける	 思考を表現に置き換える	 知識・技能を活用する
 粘り強く取り組む	 多様な手段で説明する	 自分の思いや考えと結び付ける
 振り返って次へつなげる	 先哲の考え方を手掛かりとする	 知識や技能を概念化する
	 共に考えを創り上げる	 自分の考えを形成する
	 協働して課題解決する	 新たなものを創り上げる

主体的・対話的で深い学びにより実現したい子どもの姿【ピクトグラム一覧】（NITS）

ただし，このピクトグラムは，主体的・対話的で深い学びにより実現したい子どもの全ての姿を表現したものではない。

５　理科における「見方・考え方」

子どもたちが，学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し，これからの時代に求められる資質・能力を身に付け，生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには，「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進することが求められる。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。

各教科等の「見方・考え方」は，「どのような視点で物事を捉え，どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方である。

(1) 理科における「見方」

	エネルギー	粒　子	生　命	地　球
見　方	主として 量的・関係的な視点で捉える。	主として 質的・実体的な視点で捉える。	主として 多様性・共通性の視点で捉える。	主として 時間的・空間的な視点で捉える。

これらの特徴的な視点はそれぞれ領域固有のものではなく，その強弱はあるものの，他の領域においても用いられる視点であることや，これら以外にも，理科だけでなく様々な場面で用いられる原因と結果をはじめとして，部分と全体，定性と定量などといった視点もあることに留意する必要がある。

(2) 理科における「考え方」

		考え方
小学校	第３学年	比較する
	第４学年	関係付ける
	第５学年	条件を制御する
	第６学年	多面的に考える
中学校		比較したり，関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考える

小学校では，各学年において，以下の考え方を重視している。

「比較する」とは，複数の自然の事物・現象を対応させ比べることである。比較には，同時に複数の自然の事物・現象を比べたり，ある自然の事物・現象の変化を時間的な前後の関係で比べたりすることなどがある。具体的には，問題を見いだす際に，自然の事物・現象を比較し，差異点や共通点を明らかにすることなどが考えられる。

「関係付ける」とは，自然の事物・現象を様々な視点から結び付けることである。「関係付け」には，変化とそれに関わる要因を結び付けたり，既習の内容や生活経験と結び付けたりすることなどがある。具体的には，解決したい問題についての予想や仮説を発想する際に，自然の事物・現象と既習の内容や生活経験とを関係付けたり，自然の事物・現象の変化とそれに関わる要因を関係付けたりすることが考えられる。

「条件を制御する」とは，自然の事物・現象に影響を与えると考えられる要因について，どの要因が影響を与えるかを調べる際に，変化させる要因と変化させない要因を区別するということである。具体的には，解決したい問題について，解決の方法を発想する際に，制御すべき要因と制御しない要因を区別しながら計画的に観察，実験などを行うことが考えられる。

「多面的に考える」とは，自然の事物・現象を複数の側面から考えることである。具体的には，問題解決を行う際に，解決したい問題について互いの予想や仮説を尊重しながら追究したり，観察，実験などの結果を基に，予想や仮説，観察，実験などの方法を振り返り，再検討したり，複数の観察，実験などから得た結果を基に考察をしたりすることなどが考えられる。

中学校では，これらの科学的に探究する方法を用いて考えることが大切である。

〈MEMO〉