

(1) 1年化学基礎

Teacher(s) 担当教員	森本 裕子	Subject group and discipline 教科	理科 (化学)		
Unit title 単元名	いろいろな物質	MYP year 学年	1年	Unit duration (hrs) 時間数	10

Inquiry: Establishing the purpose of the unit 「探究」単元目的の設定

Key concept 重要概念	Related concept(s) 関連概念	Global context グローバルな文脈
関係	形態、機能・関数、相互作用、パターン	科学と技術の革新
Statement of inquiry 探究テーマ		
<p>私たちの身の回りの、どんなところに、どのような物質が使われているのか、それらの物質はどのような性質を持ち、私たちの生活をどのように豊かにしているのか、私たちはそれらの物質をどのように発見してきたのか。それぞれが身の回りにある「ギモン」を見出し、科学的手法を用いて探究する。</p>		
Inquiry questions 探究の問い		
<p>Factual (事実) — 私たちの身の回りの物質にはどのようなものがあり、どのような性質があるか？ Conceptual (概念) — 私たちの身の回りの物質は、どのように分類できるか？ Debatable (議論) — 私たちは、身の回りの物質をどのように利用すべきか？</p>		
Objectives 目標	Summative assessment 総括的評価	
<p>規準 A：知識と理解 規準 B：探究とデザイン 規準 C：手法と評価 規準 D：科学による影響の振り返り</p>	<p>Outline of summative assessment task(s) including assessment criteria:</p> <p>規準 A:知識と理解 i. 科学的知識の概要を述べる。 ii. 科学的な知識と理解を応用し、見慣れない状況下で起きた問題を解決する。見慣れない状況下で起きた問題の解決策を提案する。 iii. 情報を解釈し、科学的に裏付けられた判断を下す。</p> <p>規準 B：探究とデザイン i. 科学的研究によって検証する問題または質問の概要を述べる。 ii. 科学的推論を用いて、検証可能な予測の概要を述べる。 iii. 変数の操作方法の概要を述べる。十分かつ適切なデータの収集方法の概要を述べる。 iv. 適切な材料と設備を選択するための論理的で完全かつ安全な方法をデザインする。</p> <p>規準 C:手法と評価 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）でデータを正しく収集し、整理し、変換し、発表する。 ii. データを正確に解釈し、正しい科学的推論を用いて結果の概要を述べる。 iii. 科学的研究の結果に基づいて予測の妥当性を論じる。 iv. 科学的研究の結果に基づいて方法の妥当性を論じる。 v. 科学的研究に役立つ方法の改善または拡張を記述する。</p> <p>規準 D：科学による影響の振り返り i. 具体的な問題または課題への対処に科学がどのように応用され、用いられるかをまとめる。 ii. 一つの要因と関係づけながら、具体的な問題または課題の解決に科学とその応用を用いることが与える影響を記述し、まとめる。 iii. 科学用語を一貫して応用し、理解したことを明確にかつ正確に伝える。 iv. 情報源を完璧に明記する。</p>	
<p>Relationship between summative assessment task(s) and statement of inquiry:</p> <p><u>斜体・下線部はIBの要素が含まれる部分</u></p> <p>単元テスト 【規準 A】 有機物の燃焼に関する実験について記述する。 <u>二酸化炭素(気体)の密度を測定するための実験デザインを、科学用語を用いて設計する。</u></p> <p style="text-align: right;">後頁に資料あり</p> <p>夏の自由研究 【規準 B,C,D】 <u>「身近なギモンを探究しよう」</u> <u>身近な物質、現象を観察し、各自がギモンを見出す。見出したギモンを、科学的手法によって探究する。探究方法のデザイン、その手法と評価、身近な物質・現象を科学的に見る力を養う。実験ノートへのデータの記録と、レポート作成を行う。</u></p>		
Approaches to learning (ATL) 学習の方法		
<p>I Communication 【コミュニケーション】 グループ実験、実験ノートへの記録、実験レポート作成 II Collaboration 【協働】 グループ実験の実施 III Organization 【整理・構成】 実験ノートの記録 V Information Literacy 【情報リテラシー】 レポート作成の際の文献使用とその提示 VI Media Literacy 【メディアリテラシー】 実験レポート作成の際のメディア使用 IX Creative Thinking 【創造的思考】 身近なギモンを科学的に探究する方法のデザイン</p>		

Action: Teaching and learning through inquiry 「活動」探究を通じた教授と学習

Content 内容	Learning process 学習のプロセス
<p><学習指導要領より抜粋></p> <p>(2) 身の回りの物質</p> <p>身の回りの物質についての観察・実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につけさせる。</p> <p>ア 物質のすがた</p> <p>身の回りの物質とその性質</p> <p>身の回りの物質の性質をさまざまな方法で調べ、物質には密度や加熱したときの変化など、固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身につけること。</p>	<p>Learning experiences and teaching strategies 学習経験と教授方法</p> <p><i>斜体・下線部はIBの要素が含まれる部分</i></p> <p>1 基本的な実験器具の使い方と実験ノートへの記録についての講義 (1 h)</p> <p>実験室の使い方 実験器具の場所 ガスパナーの使い方 実験ノートへの記録の仕方</p> <p>2 身の回りの物質を燃焼させ、その変化を観察し、石灰水の変化を見る実験 (3 h)</p> <p>各班で、身の回りにある物質を燃焼させ、ガスバーナーを用いて燃焼させ、その変化の様子、石灰水の変化を確認する。各自で「燃えるかどうか」「どのように燃えるか」ギモンに思ったものも燃やしてみ、変化の様子を観察する。</p> <p>生徒の例) 消しゴム 牛脂 石 硬貨 髪の毛 爪 身近なプラスチック シリカゲル</p> <p>3 有機物と無機物についての講義 (1 h)</p> <p>身の回りの物質の燃焼の様子と石灰水の変化から、有機物とは・無機物とは何かについて学ぶ</p> <p>4 身の回りのプラスチックの性質を調べる実験 (3 h)</p> <p>さまざまなプラスチックを燃焼させて、プラスチックの種類による違いを探る</p> <p>塩素を含むラップと塩素を含まないラップを見分ける (パイルシユタイン反応)。塩素を含むラップを燃焼させたときの燃焼の様子、においはどうだろうか?</p> <p><u>ペットボトルのリサイクル (ペットボトルから繊維を得る)。多量のゴミとして出るペットボトルを私たちはどのように処理すればよいのだろうか。科学技術を活かすことはできるのだろうかを考える。</u></p> <p><u>オムツの秘密を探る (機能性プラスチックの性質)。高吸水性ポリマーをオムツから取り出し、各班でその性質を調べる。実験方法は各班でデザインし、実験ノートに記録する。</u></p> <p>生徒の例) 1 g で何 g の水を吸収できるだろうか</p> <p>酸に浸すとどうなるだろうか</p> <p>吸水したポリマーを加熱するとどうなるだろうか</p> <p>吸水の前後でポリマーはどうなるだろうか、顕微鏡で観察する</p> <p>5 金属の性質を調べる実験 (1 h)</p> <p>身の回りにはたくさんの金属が使われている。金属には共通の性質と、それぞれ異なる反応性がある。銅、亜鉛、マグネシウム、ナトリウムを用いて、それらを観察する。</p> <p>6 密度 (1 h)</p> <p>密度についての講義と、材料が不明な物質の密度を調べる実験。</p> <p><u>二酸化炭素の気体の密度はどのようにすれば求められるかの実験デザインを考える。</u></p> <p>7 夏の自由研究「身近なギモンを探究しよう」</p> <p><u>身近な物質や現象を観察し、各自がギモンを見出す。見出したギモンを、科学的手法によって探究する。探究方法のデザイン、その手法と評価、身近な物質・現象を科学的に見る力を養う。</u></p> <p>Formative assessment 形成的評価</p> <p>実験ノートの評価 (6段階) を行い、実験ノートへの記録スキルを養い、定着させる。</p> <p>Differentiation 差異化</p> <p>・日本語が苦手な生徒に対する配布物は、ふりがなをつける。科学用語を英単語に訳す</p>
Resources 資料、備品、機器 (ないと単元の学習が成立しないものを明記)	
金属 (銅、亜鉛、マグネシウム、ナトリウム) 顕微鏡	

Reflection: Considering the planning, process and impact of the inquiry 「振り返り」

Prior to teaching the unit 指導前	During teaching 指導中	After teaching the unit 指導後
既習事項の確認	<p>基本的な実験操作について、ある程度慣れることができた。</p> <p>実験ノートへの記録に不慣れで不十分な生徒が多かった。</p> <p>自分たちで実験デザインを考える意識を養うことができた。</p> <p>密度について、気体や液体の密度、密度の利用について、触れる時間が十分に取れなかった。</p>	<p>基本的な実験操作や実験ノートの記入についての指導を中心に行ったため、夏の自由研究においても、各自で実験デザインを組み立てたり、実験ノートへの記述、レポートの作成を行うことができた。</p> <p>まだまだ実験中に自分で実験ノートに記録を取ることが出来ない生徒もいるので、生徒同士、記述が優れている生徒のノートから学ばせるなどして、細かく客観的な記述を心がけるよう、今後も指導していきたい。</p>

夏の自由研究「身近なギモンを探究しよう」

夏休みの期間を利用して、身の回りに潜むギモンを科学的に探究しましょう。

理科に関する内容であれば、テーマは自由。

ただし、ギモンは自分で見つけ出すこと。(インターネットなどの作品を模したものは不可)

まずは、実験ノートを1冊準備しましょう。(授業のものとは別で)

実験ノートの記入の仕方は、授業と同様に。

さらに、研究した内容を、レポートにまとめましょう。レポートの書き方は別紙にて説明。

優秀作品は「全国学芸サイエンスコンクール」に応募します。

規準B 探究とデザイン		この課題における評価
0	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。
1-2	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する問題または質問を選択する。 ii. 検証可能な予測を選択する。 iii. 変数について述べる。 iv. 完全ではないが、方法をデザインする。	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する身近なギモンを選択する。 ii. 身近なギモンについて検証可能な予測を選択する。 iii. 変数について述べる。 iv. 完全ではないが、身近なギモンを探究する方法をデザインする。
3-4	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する問題または質問について述べる。 ii. 検証可能な予測について述べる。 iii. 変数の操作方法について述べる。データの収集方法について述べる。 iv. 材料と設備を選択するための安全な方法をデザインする。	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する身近なギモンについて述べる。 ii. 身近なギモンに対して検証可能な予測について述べる。 iii. 変数の操作方法について述べる。身近なギモンに関するデータの収集方法について述べる。 iv. 夏休み期間の研究として、身近なギモンを探究するための材料と設備を選択するための安全な方法をデザインする。
5-6	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する問題または質問について述べる。 ii. 検証可能な予測の概要を述べる。 iii. 変数の操作方法の概要を述べる。適切なデータの収集方法を述べる。 iv. 適切な材料と設備を選択するための完全で安全な方法をデザインする。	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する身近なギモンについて述べる。 ii. 身近なギモンについて、検証可能な予測の概要を述べる。 iii. 変数の操作方法の概要を述べる。身近なギモンを探究するために、適切なデータの収集方法を述べる。 iv. 夏休み期間の研究として、身近なギモンを探究するための、適切な材料と設備を選択するための完全で安全な方法をデザインする。
7-8	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する問題または質問の概要を述べる。 ii. 科学的推論を用いて、検証可能な予測の概要を述べる。 iii. 変数の操作方法の概要を述べる。十分かつ適切なデータの収集方法の概要を述べる。 iv. 適切な材料と設備を選択するための論理的で完全かつ安全な方法をデザインする。	この生徒は以下のことができる。 i. 科学研究によって検証する身近なギモンの概要を述べる。 ii. 身近なギモンについて、科学的推論を用いて、検証可能な予測の概要を述べる。 iii. 変数の操作方法の概要を述べる。身近なギモンを探究するための、十分かつ適切なデータの収集方法の概要を述べる。 iv. 夏休み期間の研究として、身近なギモンを探究するための、適切な材料と設備を選択するための論理的で完全かつ安全な方法をデザインする。

規準C 手法と評価		この課題における評価
0	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。
1-2	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）でデータを収集し、発表する。 ii. データを解釈する。 iii. 完全ではないが、科学研究の結果に基づいて予測の妥当性について述べる。 iv. 完全ではないが、科学研究の結果に基づいて方法の妥当性について述べる。 v. 完全ではないが、科学研究に役立つ方法の改善または拡張について述べる。	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）で身近なギモンを探究するためのデータを収集し、実験ノートに記録する。 ii. データを解釈してレポートにまとめる。 iii. 完全ではないが、科学研究の結果に基づいて予測の妥当性について述べる。 iv. 完全ではないが、科学研究の結果に基づいて方法の妥当性について述べる。 v. 完全ではないが、科学研究に役立つ方法の改善または拡張について述べる。
3-4	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）でデータを正しく収集し、発表する。 ii. データを正確に解釈し、結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性について述べる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性について述べる。	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）で身近なギモンを探究するためのデータを正しく収集し、実験ノートに記録する。 ii. データを正確に解釈し、レポートで結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性について述べる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性について述べる。

	v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張について述べる。	v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張について述べる。
5-6	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）でデータを正しく収集し、整理し、発表する。 ii. データを正確に解釈し、科学的推論を用いて結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性の概要を述べる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性の概要を述べる。 v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張の概要を述べる。	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）で身近なギモンを探究するためのデータを正しく収集して実験ノートに記録し、レポートに整理して発表する。 ii. データを正確に解釈し、レポートにおいて、科学的推論を用いて結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性の概要を述べる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性の概要を述べる。 v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張の概要を述べる。
7-8	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）でデータを正しく収集し、整理し、変換し、発表する。 ii. データを正確に解釈し、正しい科学的推論を用いて結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性を論じる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性を論じる。 v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張を記述する。	この生徒は以下のことができる。 i. 数値形式および視覚的形式（またはそのいずれか）で身近なギモンを探究するためのデータを正しく収集して実験ノートに記録し、レポートに整理し、変換し、発表する。 ii. データを正確に解釈し、レポートにおいて、正しい科学的推論を用いて結果の概要を述べる。 iii. 科学研究の結果に基づいて予測の妥当性を論じる。 iv. 科学研究の結果に基づいて方法の妥当性を論じる。 v. 科学研究に役立つ方法の改善または拡張を記述する。

	規準D 科学による影響の振り返り	この課題における評価
0	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。	この生徒は以下の説明に記載された規準に達していない。
1-2	この生徒は以下のことができる。 i. 具体的な問題または課題への対処に科学がどのように用いられるかを述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、具体的な問題または課題の解決に科学を用いることが与える影響について述べる。 iii. 科学用語を応用し、理解したことを伝達する。 iv. 情報源を明記する。	この生徒は以下のことができる。 i. 身近なギモンを解決するために、科学がどのように用いられるかを述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、身近なギモンの解決に科学を用いることが与える影響について述べる。 iii. レポートにおいて、科学用語を応用し、理解したことを伝達する。 iv. レポートに情報源を明記する。
3-4	この生徒は以下のことができる。 i. 具体的な問題または課題への対処に科学がどのように用いられるかを述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、具体的な問題または課題の解決に科学を用いることが与える影響について述べる。 iii. 科学用語をとときどき応用し、理解したことを伝達する。 iv. 情報源をとときどき正しく明記する。	この生徒は以下のことができる。 i. 身近なギモンを解決するために、科学がどのように用いられるかを述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、身近なギモンの解決に科学を用いることが与える影響について述べる。 iii. レポートにおいて、科学用語をとときどき応用し、理解したことを伝達する。 iv. レポートに情報源をとときどき正しく明記する。
5-6	この生徒は以下のことができる。 i. 具体的な問題または課題への対処に科学がどのように用いられるかについて概要を述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、具体的な問題または課題の解決に科学を用いることが与える影響についてその概要を述べる。 iii. 大抵の場合、科学用語を応用し、理解したことを明確にかつ正確に伝える。 iv. 大抵の場合、情報源を正しく明記する。	この生徒は以下のことができる。 i. 身近なギモンを解決するために、科学がどのように用いられるかについて概要を述べる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、身近なギモンの解決に科学を用いることが与える影響についてその概要を述べる。 iii. レポートにおいて、大抵の場合、科学用語を応用し、理解したことを明確にかつ正確に伝える。 iv. レポートに大抵の場合、情報源を正しく明記する。
7-8	この生徒は以下のことができる。 i. 具体的な問題または課題への対処に科学がどのように応用され、用いられるかをまとめる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、具体的な問題または課題の解決に科学とその応用を用いることが与える影響を記述し、まとめる。 iii. 科学用語を一貫して応用し、理解したことを明確にかつ正確に伝える。 iv. 情報源を完璧に明記する。	この生徒は以下のことができる。 i. 身近なギモンを解決するために、科学がどのように応用され、用いられるかをまとめる。 ii. 一つの要因と関連づけながら、身近なギモンの解決に科学とその応用を用いることが与える影響を記述し、まとめる。 iii. レポートにおいて、科学用語を一貫して応用し、理解したことを明確にかつ正確に伝える。 iv. レポートに情報源を完璧に明記する。