

令和4年度 玉島プロジェクト探究Ⅰ (教科横断探究 (3授業時間1ユニット))

令和5年度実施

「金属から見る人類の歴史と材料 第2版」

ワークシート

日本史・世界史&化学

金属から見る人類の歴史と材料

サイエンスミッション

身近に用いられている「金属」のプロフィールを調査せよ！

講義 人類の歴史の中に出てくる「鉄」についての講義から、「鉄」に関する情報を聴き取りましょう。

講師()先生 (記号)○:自分の知識や経験と重なること, ☆:新しい発見や予想外のこと

記号	内容	キーワード, 補足, 疑問等

調査 教科書・資料集やインターネット等で, 各金属のプロフィールを調査しよう。同じ班で, 実物を観察しながら, 金属の製造と利用の関連について, ①日本史, ②世界史の視点に分かれて情報を読み取ろう。

担当者名: ①日本史の視点()(), ②世界史の視点()()

金属名	プロフィール (金属の特性, 製造と利用の関連等)	情報源
(例) スズ	<ul style="list-style-type: none"> ・紀元前のエジプト墳墓やインカ遺跡マチュピチュから装飾品として発掘された。 ・スズと銅の合金は青銅と呼ばれ, 古くから利用されてきた。 ・スズを鉄にめっきしたものをブリキと呼んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・化学と教育 62 巻 8 号(2014 年) (2022.8.21 閲覧)
金	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">自分の担当した視点の情報</div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; margin-top: 10px;">(振り返り) 他者の情報からの気づき</div>	情報源
銅	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">自分の担当した視点の情報</div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; margin-top: 10px;">(振り返り) 他者の情報からの気づき</div>	情報源
鉄	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">自分の担当した視点の情報</div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; margin-top: 10px;">(振り返り) 他者の情報からの気づき</div>	情報源
アルミニウム	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">自分の担当した視点の情報</div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; margin-top: 10px;">(振り返り) 他者の情報からの気づき</div>	情報源

実習 グループで, 各自が各視点で調査した情報を 3 枚スライドにまとめ, お互いの情報を共有し合おう。



() 年 () 組 () 番 氏名 () () 班

金属から見る人類の歴史と材料

サイエンスミッション

身近に用いられている「金属」のプロフィールを追加調査せよ！

調査 各物質の特性や歴史的背景について、教科書や資料集や文献等の調査や図書室や、先生方への取材を通して情報を収集しよう。



注意) 後になって再び確認したいときのために、情報源の情報を記録しましょう。また、Webサイトは、随時変更されるので、閲覧日時も記録しておきましょう。

物質名	プロフィール (特性や歴史的背景等)	情報源
例) 銀	<ul style="list-style-type: none"> ・日本は、16世紀初めから、銀の輸出国になった。 ・代表的な銀山として「石見銀山」が有名であり、「灰吹法」と呼ばれる製錬方法が用いられていた。 ・自然銀も産出するが、主に輝銀鉱Ag₂Sなどの硫化鉱物として産出する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・化学と教育 62 巻 8 号(2014 年) (2022.10.2 閲覧) https://www.jstage.jst.go.jp/article/kakyoshi/62/10/62/KJ00009692615/pdf

注意 文献検索ができるサイトの紹介

- (1) Google Scholar 日本語だけでなく、海外の論文も検索 <https://scholar.google.co.jp>
日本語だけでなく、海外の論文も検索できます。検索すると、よく引用されている論文等が上位に表示されます。文献の詳細な情報も載っています。
- (2) CiNii 日本語で書かれた論文検索 <https://ci.nii.ac.jp>
国立情報学研究所が作成している論文情報データベースです。日本語で書かれた論文を探すときに、役に立ちます。3つのジャンルがあり、学術論文、書籍、博士論文の情報を検索できます。PDFで閲覧できる文献が多くあります。文献についての情報(巻、号、ページ数等)がわかりやすいです。
- (3) J-STAGE 学会誌の論文検索 <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja>
Google Scholar(グーグル・スカラー)やCiNii(サイニイ)で掲載されていない論文が検索できることがあります。学会誌の論文を検索するのに向いています。PDFで閲覧できる文献が多くあります。
- (4) J-GLOBAL 異分野の「知」を探索し、新しい発想につなぐ <https://jglobal.jst.go.jp>
科学技術総合リンクセンターのサイトで、これまで個別に存在していた科学技術情報をつなぎ、発想を支援するサービスです。登録された情報館のつながりをもとに、JST内外の良質な科学技術情報から意外な発見や異分野の知を入手する機会を提供してくれます。

金属から見る人類の歴史と材料

サイエンスミッション

金属の特性や反応性を、化学実験を通して読み取れ！

実験 ① 各金属「金、銅、鉄、アルミニウム」の密度や硬さを観察して並べてみよう。ただし、金は既に並べている。

密度	大	←—————→			小
物質名 と組成式	金 Au				

硬さ	硬	←—————→			柔
物質名 と組成式				金 Au	

② マイクロスケール実験で、各金属「金、銅、鉄、アルミニウム」の反応性を観察しよう。

ただし、金は既に調べている。

③ 図のように、マイクロプレートに金属片を入れた後、各水溶液を5、6滴加えて変化の様子を観察しよう。

表中の○内に観察の様子をスケッチし、○外には記述で表現しよう。

	Al	Fe	Cu
AlCl ₃ 水溶液	○	○ Fe	○ Cu
FeCl ₃ 水溶液	○ Al	○	○ Cu
CuCl ₂ 水溶液	○ Al	○ Fe	○

	アルミニウム Al	鉄 Fe	銅 Cu	金 Au
AlCl ₃ 水溶液	/	○	○	変化なし
FeCl ₃ 水溶液	○	/	○	変化なし
CuCl ₂ 水溶液	○	○	/	変化なし

④ 実験②と③の結果より、各金属「金、銅、鉄、アルミニウム」を反応しやすい順に並べなさい。

反応性	大	←—————→			小
物質名 と組成式					

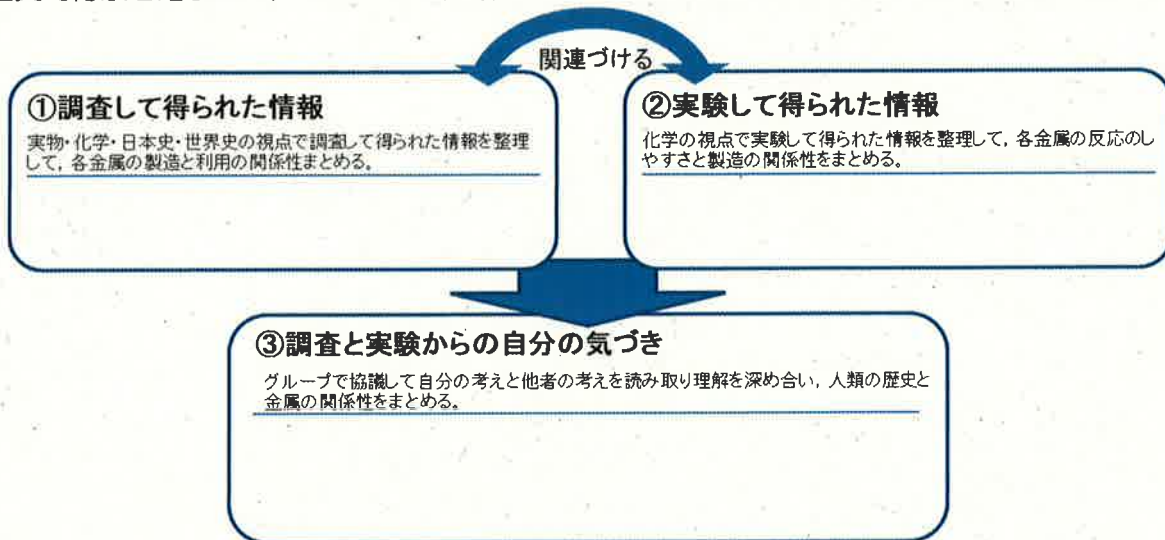
メモ 今回の実習を通して、気づいたことを整理して書き残そう。

金属から見る人類の歴史と材料

サイエンスミッション

金属から見る人類の歴史と材料の関係性を見つけよう！

実習 歴史的背景を踏まえて、グループで協議しながら金属の特性や製造と利用の関係性を読み解こう。



パフォーマンス評価

次の文は、高校生の頑張郎さんと玉子さんとの金属に関する会話です。この会話文を参考に、実習を踏まえて「金、銅、鉄、アルミニウムについて、金属の利用と歴史」を科学技術の視点で、中学生の弟に教えるつもりになって、各自で説明文を考えましょう。書けたら隣席の人に読んでもらい評価を受けましょう。

玉子 : 歴史探究の授業で学習したんだけど、人類の興亡と金属の歴史は深く関係してるんだって。金属を武器として最大に活用してきた歴史があるんだって。覇権を取るために、最も強力な金属の製造が必要だったらしいよ。

頑張郎 : 金属の利用にともなって、銅器時代、青銅器時代、鉄器時代と変わっていったんだよね。

玉子 : それじゃあ、現代は鉄器時代なの。身のまわりで鉄がたくさん使われているよね。ジュースの缶だって、自動車だって、鉄が一杯だよ。でも、先生の自動車には、燃費を良くするために、エンジンにアルミニウムの合金が使われているらしいよ。

頑張郎 : アルミニウムは軽いから、新幹線や飛行機にも使われているよ。

玉子 : でも歴史探究の授業では、アルミニウムの話は出てこなかったよ。

頑張郎 : それはね。アルミニウムが使われるようになったのは、1800年代後半になってからなんだ。銅や鉄を取り出す方法は、鉱石と他の物質を加熱して電子のやりとりをさせるが、アルミニウムには使えなかったんだ。それに、アルミニウムを取り出すには、直接電子を与える電気分解の技術が必要なんだ。

隣席評価	A: 納得でき伝わる
	B: 納得できる
	C: 工夫すれば、もっと良くなる

評価 B基準と比較して相互評価し、その評価のポイントも記入し合おう。

相互評価 (B以上はA, 以下はC)	評価者 (氏名)	本人 (メタ認知)	共同探究者 (隣席, 他者メタ認知)
B: 観察・実験から探究に必要な情報を読み解くことができた。			
【記述評価】評価のポイント			

() 年 () 組 () 番 氏名 () () 班