

地域素材を活用するカードゲーム型教材の開発と学校への提供事業

事業責任者： 浅原 雅浩（教育学部・教授）

代表 学生： 浜多 嘉太（大学院教育学研究科・2年）

概 要	教育学研究科の大学院生と大学教員の協働により、主体的で対話的かつ協働的な学びに繋がるカードゲーム型教材「鉱物カード」を開発した。鉱物分野は、1 クラスの生徒全員に教材となる鉱物を手元に置いて分析しながら授業中に学ぶことが難しく、特に、県内地域の鉱物を含み、かつ学習に必要な鉱物全てを収集することは更に難しい。本取組では、鉱物の分類と特徴を暗記中心ではなく学習できるカードゲーム型教材の開発を目指した。開発後は、子どもたちが主体的で対話的に学べるルール作りを行った。公立中学校での実践から、中学生および授業担当中学教員より良好な反応が得られた。
関連キーワード	主体的・対話的・カードゲーム・鉱物分類・中学校理科

事業の背景および目的

近年、修士課程 1 年生の年間を通じて、地域の小学校または中学校において、学校インターンシップを週 1 回のペースで行い、地域の小中学校理科教育における新しい教材のニーズ調査を行っている。この調査に基づき、主に 2 年生が、学校理科において、実験を行うことが難しく、教科書や資料集を眺め、暗記が中心となる単元において、「楽しみながら、そして、児童生徒同士で会話しながら学べる」アクティブラーニング型教材の開発を行っている。平成 30 年度は、鉱物の分類を取り上げ、地域志向教材の開発と普及を目指した。

事業の内容および成果

大学院教育学研究科で、協働実践研究プロジェクト（科学的リテラシー）を選択する大学院生と教員の協働により、6 種類の鉱物を様々な角度から学べる合計 54 枚のカード型教材（以下、一部抜粋）を開発した。



カードの作成では、福井県産の鉱物に着目してもらうため、できる限り、県内産の鉱物を収集した。美浜町の海浜砂、福井市水切町の大山倉吉火山灰、福井市浄教寺の玄武岩、おおい町のカンラン岩、坂井市三国町の安山岩、敦賀市田尻野閃緑岩、福井市美山町の閃緑岩、等である。教材化にあたり、左下図に示すように色分けし、鉱物を様々な角度から眺められるようにした。中下図に示すように鉱物の存在比を考慮したカード枚数比とし、モデル的な遊び方（学び方と）としてミネラルポーカーを考案した。開発したカードもとに、中学校での授業実践を行い、合わせて、県内小中学校等の希望者（学校または教員）への配布を実施した。

<p>教材の概要</p> <p>色分け 有色鉱物：緑 無色鉱物：オレンジ</p> <p>肉眼観察カード 大きめの鉱物標本写真 鉱物を含む火成岩の表示</p> <p>実体顕微鏡観察カード 砂・火山灰の顕微鏡写真 火成岩の分類表を表示</p> <p>偏光顕微鏡観察カード 鉱物の偏光顕微鏡写真 特徴的組織と岩石の図</p>	<p>教材の概要</p> <p>次の図をもとに無色鉱物カード24枚、有色鉱物カード30枚の合計54枚で構成した</p> <table border="1"> <tr> <th>深</th> <th>火</th> <th>深</th> <th>火</th> <th>深</th> <th>火</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>ミネラルカードの構成内訳</p>	深	火	深	火	深	火	2	4	2	2	5	3	2	4	2	2	5	3	1	3	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	<p>カードゲームの考案</p> <p>ミネラルポーカー</p> <p>■「等粒状組織」の偏光顕微鏡観察カードが1枚以上手札にあれば、深成岩の「役」になる</p> <table border="1"> <tr> <th>役</th> <th>深</th> <th>火</th> <th>深</th> <th>火</th> <th>役</th> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>深成岩</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>ミネラルポーカーの「役」と強さの順</p>	役	深	火	深	火	役	深成岩	1	2			3	深成岩		1	1		3	深成岩				1	3	深成岩	1	2			3	深成岩		1	1		4	深成岩				1	3	深成岩				1	3
深	火	深	火	深	火																																																																											
2	4	2	2	5	3																																																																											
2	4	2	2	5	3																																																																											
1	3	1	1	4	2																																																																											
1	1	1	1	1	1																																																																											
役	深	火	深	火	役																																																																											
深成岩	1	2			3																																																																											
深成岩		1	1		3																																																																											
深成岩				1	3																																																																											
深成岩	1	2			3																																																																											
深成岩		1	1		4																																																																											
深成岩				1	3																																																																											
深成岩				1	3																																																																											

体験した中学 2 年生より、「何の鉱物を使ったら、1 つの岩石になるのかよくわかりました。今まで、表などを使って覚えるしかなかったけれど鉱物カードを使うことでよく覚えられると思います。」「等粒状組織と斑状組織の違いがわかりました。」「2 人で協力したり、班で楽しく行うことができました。」等の感想があった。

参考文献・添付資料および特記事項等

テレビ・新聞報道

平成 31 年 1 月 24 日 NHK ニュースザウルスふくい&845 「“鉱物” 学ぶカードゲーム型の新教材」

平成 31 年 1 月 26 日 福井新聞 奥越坂井面(26) 「鉱物、岩石ゲームで理解 福井大院生開発カード型教材 坂井・丸岡南中生が体験」

事業名称:地域素材を活用するカードゲーム型教材の開発と学校への提供事業

事業責任者: 浅原 雅浩 (教育学部・教授) 代表学生: 浜多 嘉太 (大学院教育学研究科・2年)

火成岩と深成岩について、6つの鉱物の視点から学べるカードゲーム型教材です。

教材の概要

色分け
 有色鉱物: **緑**
 無色鉱物: **オレンジ**

肉眼観察カード
 大きめの鉱物標本写真
 鉱物を含む火成岩の表示

実体顕微鏡観察カード
 砂・火山灰の顕微鏡写真
 火成岩の分類表を表示

偏光顕微鏡観察カード
 鉱物の偏光顕微鏡写真
 特徴的組織と岩石の成因

教材の概要

次の図をもとに無色鉱物カード24枚, 有色鉱物カード30枚の合計54枚で構成した

火成岩の種類と構成鉱物の割合

	かんらん石	輝石	角閃石	黒雲母	長石	石英
肉眼	2	4	2	2	5	3
実体顕微鏡	2	4	2	2	5	3
偏光顕微鏡 (斑状組織)	1	3	1	1	4	2
偏光顕微鏡 (等粒状組織)	1	1	1	1	1	1

ミネラルカードの枚数内訳

鉱物	有色	無色
黒雲母 (Biotite)	有色	無色
かんらん石 (Olivine)	有色	無色
輝石 (Pyroxene)	有色	無色
角閃石 (Amphibole)	有色	無色
長石 (Feldspar)	無色	無色
石英 (Quartz)	無色	無色

組織	有色	無色
斑状組織	有色	無色
等粒状組織	有色	無色

カードゲームの考案

ミネラルポーカー

■ 「等粒状組織」の偏光顕微鏡観察カードが1枚以上手札にあれば、深成岩の「役」になる

強	かんらん石	輝石	角閃石	黒雲母	長石	石英
斑れい岩	1	2			3	
閃緑岩		1	1		3	1
花崗岩				1	3	2
玄武岩	1	2			3	
安山岩		1	1		4	
流紋岩				1	3	2

ミネラルポーカーの「役」と強さの順

一部の鉱物は、福井県内産です。使用を希望される先生は、地域貢献推進センターまで。

【ミネラルポーカー】の他、ユーザーで工夫したルールを通して、福井県のことと一緒に学びましょう。