

蜃気楼を題材にした理科教育の実践例～中1理科『光の屈折』から学ぶ蜃気楼～ 大木淳一（千葉県立中央博物館）・松本義明（九十九里町立九十九里中学校）

九十九里浜で近年観測されるようになった上位蜃気楼を、近隣の学校の授業に活用することは、教科書で学んだことを身近な自然現象として知る上で重要なプログラムとなり得る。今回、町立九十九里中学校第1学年（3クラス各35名）理科『光の性質』の学習において、博学連携による蜃気楼の授業実践を実施したので報告する。

（1）目標

◎「蜃気楼現象」を地元で起こる身近な物として捉え、光の性質に関する興味関心を高める。 **【科学に関する興味関心】**

○「蜃気楼現象」を実験観察することにより、それが光の屈折による物理現象であることを見だし、自分の言葉で科学的な説明ができる。 **【科学的な思考・表現】**

（2）展開

【実践の概略】

- ・本授業では全体的な流れは理科教諭（松本）が主導で進め、専門的なところを博物館学芸員（大木）が話し、お互いの長所を活かせるように実施した。
- ・蜃気楼の概要について、九十九里浜の下位蜃気楼（道路や砂浜の逃げ水も含む）や全国や九十九里浜の上位蜃気楼、蜃気楼の原理等を大木がスライドで説明した。
- ・蜃気楼水槽実験として、砂糖水と水道水の密度差を利用して実施した（約4人一組で9班）。班毎に水槽をはさんで、お互いの変形した顔（変顔）を確認し合う。
- ・最後のまとめとして、大きな水槽でレーザー光線を活用して光の屈折を大木が見せながら蜃気楼の原理を説明した。

過程	時配 (分)	学習内容と生徒の活動	教師の支援と留意点及び評価 (・留意点 ※評価)	資料 教具等
見出す	3	1 3問クイズ（前時の復習） ・光の性質の復習 (1)光にはどのような性質があったのか確認 ①光の直進 ②光の反射 ③光の屈折 (2)「蜃気楼」の画像を見せる	・学習が終了して1ヶ月経過しているので、実際に現象や画像を見せながら確認する。 ・現象を見させた上で、その現象が何であるのかを考えさせて答えさせる。 ※なぜこのような現象が起こるのか、興味を持たせたか。	TVモニター PC ※生徒観察
	3	2 本時の学習課題を把握する。 ・「蜃気楼」ということばを生徒の側から出させる。	・「蜃気楼」という現象に興味を持たせる。 ・「蜃気楼」現象の写真（九十九里町真亀沖）を見せる。	パワーポイントでTVに提示
蜃気楼はどのようにして起こるのだろうか				
知る	1 2	3 蜃気楼現象について説明 (大木) ※身近な蜃気楼現象や珍しい上位蜃気楼を紹介し、興味を持たせる。 ※蜃気楼が起こる原因をスライドで説明。	◎大木学芸員の紹介(松本より) ・蜃気楼現象について説明 ※空気の状態がどのようなときに起こっているのか。 ※蜃気楼が起きているのはどのようなときか。	※生徒観察

深める	20	4 蜃気楼を作る ○実験指示：松本 ○実験操作注意，指導：大木 『K先生のような顔を作ろう！』	<ul style="list-style-type: none"> ・実験手順をTVに写しながら，全体一斉に実験操作を進めていく。 ・全体指示は松本主導で行う。 ・途中の注意点及び，実験操作については，大木が指導 ・実験途中で操作を止め，その場での実験操作を全体で行う。 →蜃気楼現象を体験しながら操作を進めていく。 	9グループ同時進行
考える	7	5 蜃気楼現象の解説 ※解説：大木学芸員 サポート：松本	<ul style="list-style-type: none"> ・蜃気楼の原理をレーザー光線で解説 →解説を聞く ・教卓に集合させて行う。 	レーザーポインター水槽
まとめ	5	6 本時の学習についてまとめる	<ul style="list-style-type: none"> ※光の屈折により，遠くの景色が違って見えることが蜃気楼現象であることを実感できたか。 ・道具の片付けを行う。 	

※50分授業のなかでは，片付けまで行って時間いっぱいとなるのが予想されるので，感想等に関して帰りの会を利用して記入。

(3) 授業を終えて

【振り返り】

- ・生徒の感想：「地元の自然現象を教材として学ぶことができ良かった」
- ・変顔実験は好印象だった。予め知っているK先生をモデルに変顔写真を撮影し、イメージを伝えたため観察するコツをつかめた。
- ・100円ショップで実験道具が揃うので気軽に実験できる。また、水槽が小さいので実験に使う水が少なくすむ。
- ・外部講師と連携することで、通常とは異なる刺激的な授業となった。

【反省点】

- ・最初のクラスでは予め砂糖水を作成して配布したため、想定よりも実験が進んでしまい時間に余裕できすぎ、メリハリが少なくなった。
- ・次のクラスの授業ではビーカー中の砂糖から、生徒に砂糖水を作らせて実験らしさを演出した。また、蜃気楼の話で動画を入れ込んだため、終了時間を超えそうになった。
- ・食塩水よりも砂糖水の方が溶けやすく作りやすいが、片付けの水洗浄だけでは容器がべたつき、授業終了後に改めて洗う必要があった。



授業の様子（蜃気楼について大木が解説）



『みんなでK先生の顔になろう！』の水槽実験