

演示実験を含む熱とエネルギーに関するオンデマンド授業

On-demand Lecture on heat and energy including demonstration experiments

福井大工¹ ○葛生 伸¹

Univ. of Fukui¹, ○Nobu Kuzuu¹

E-mail: kuzuu@u-fukui.ac.jp

【はじめに】コロナ禍の影響で、福井大学でも2020年度前期は原則遠隔授業を実施している。筆者担当の共通教育科目「生活の中の熱とエネルギー」は、多くの演示実験を含む。それらをすべて動画化した。

【概要】本授業は、教員免許状更新講習をベースに大学の共通教育科目としたものである。数式を使わず、イラスト、アニメーション、比喩的な表現を多用するため、理科が苦手な人にとっても親しみやすい授業であると多くの学生が最終レポートの変容記述で述べている。

今回、遠隔授業実施にあたって、55種類の演示実験を動画化した(表1)。パワーポイントに動画を貼り付け、音声付き講義スライド自体を動画化したものを用いた。授業にはG SuiteのClassroomを使用した。各動画は、内容に応じて5分から20分程度のもので、動画の間はクイズを出題した。クイズは、通常の知識を問うものではなく、視聴前に予想したり、既存の知識を想起したりするものとした。これは、筆者自身の児童期からの学習姿勢をそのまま形にしたものである。

最後に、未受講の同級生人「想定読者」として300字程度のまとめを書く。内容を整理しながら受講する習慣をつけてもらうためである。さらに、初回と最終回にレポートを課している。初回レポートは、学科等の選択理由と、学んだことの将来の活用を問うものである。最終レポートは、実験教室等の企画と受講前後の変容記述である。

【実施状況】原則として授業時間にオンデマンドで受講する。開始終了時はGoogle meetで概要説明する。その他はチャット等で連絡をしている。授業中の質問などについてはトラブルなど除いてほとんどない。クイズの回答状況で進行状況や各自の予備知識など把握できる。最後のまとめで記載の疑問や明らかな誤解については、学生記載のグールドキュメントに個別にコメントの上、採点して返却している。一つの文書を学生と教員がアクセスできるため、添削、コメントが用意である。添削によって、文章の改善がみられる学生が多い。本稿執筆時点で7回目の授業が終了した。今後の展開については当日報告する。

なお、本教材はエネルギー教育環境エネルギー環境教育教材として利用できることから何らかの形で公開しようと考えている。

表1 授業使用動画一覧

No.	教材名
1	ペンシルバルーンの伸長
2	ペンシルバルーンの熱機関
3	プラスチック鎖でのシミュレーション
4	シリンジの温度変化による体積変化
5	ボトル缶に風船を被せて火であぶる
6	シリンジと圧力計を用いたボイルの法則
7	コルク栓飛ばし
8	空き缶つぶし
9	簡易真空容器による再沸騰
10	ゴミ袋の熱気球
11	水圧を調べる
12	空気の質量
13	浮力の測定
14	消せるボールペンをドライヤーで消す
15	感熱紙をドライヤーであぶる
16	使い捨てカイロの実験
17	火起こし実験
18	油と灯心をつかったあかり
19	ツナ缶キャンドル
20	マンツルの効果
21	アーク灯の実験
22	エジソン電球
23	サーモグラフィ
24	炎色反応
25	ナトリウムランプ
26	水銀灯
27	蛍光検査灯で蛍光体を光らせる
28	3色LEDの実験
29	懐中電灯を使った加法混色の実験
30	各種電球と温度
31	IH調理器で豆電球をつける
32	発電原理説明器での説明
33	直流交流変換器
34	モーターの原理説明
35	モーターで発電
36	発電実験機(2社製の教材を比較)
37	ベルチェ素子(ドライヤーで発電)
38	ベルチェ素子(ドライアイスで発電)
39	電気パンづくり
40	電子レンジで蛍光灯点灯
41	電子レンジで様々なものを加熱
42	加熱調理温泉たまご
43	スターリングエンジン(お湯)
44	スターリングエンジン(ドライアイス)
45	アルミホイルで半分被覆したトースト
46	熱対流の可視化
47	熱拡散の実験
48	再沸騰の実験
49	エコカイロ
50	ドライアイスの液化実験
51	ペットボトルの加熱実験
52	加圧空気を水に溶かす
53	薄手のペットボトルに熱湯を入れる
54	液体窒素で冷やしたゴムボールを割る
55	スライムの不思議な性質