

ボードゲームを用いたエネルギーベストミックス教材の教員研修への活用に向けて

○関遥香(宮城教育大学), 中山慎也(宮城教育大学), 浜田良樹(旭川高専), 遊佐訓孝(東北大学)

キーワード: エネルギーミックス, ボードゲーム, 教員研修, 理科

1. はじめに

教員免許更新制の廃止後となる 2023 年から, 教員の資質の向上を目的とした新たな研修制度が始まる。新たな研修制度が教員の負担とならないように, 内容や設定時間数などについて必要な対策を講じていくことが重要である。これまでの免許状更新講習の場合, 例えば長時間の座学では, 受講前や受講中に教員の気力の失せることも十分にあり得たのではないだろうか。そこで, 著者らは, エネルギー環境教育における重要な課題の一つと位置付けられているエネルギーベストミックスについてボードゲーム形式で学習することのできる教材を開発及び改良し, 教員養成大学に在籍する初等理科および中等理科を専攻する学生に体験してもらうことにより, 教員研修の新たな教材として活用するために必要な基礎的データの収集を試みた。

2. 手法

本研究に用いたのは, 筆者らが開発している電源特性の理解及びそれを踏まえたエネルギーミックスを考えさせるためのボードゲームである。当該ボードゲームはサイコロ, カードなどを用いて行なう 4 人用のいわゆるアナログゲームであり, 7 種類の発電設備 (石炭火力, 石油火力, ガス火力, 原子力, 水力, 風力, 太陽光) 及び 4 種類の資源 (石炭, 石油, ガス, ウラン) を組み合わせる必要電力を満たすように発電し, 自国を発展させるというものである。その概要は報告済 (遊佐, 浜田(2021)) であるが, 既報のものからは数多くの改良が施されており, 各電源の特徴がより明瞭となるようなルールが追加されつつも, 手順確認や数値計算の煩雑さは大幅に低減されたものとなっている。

当該ボードゲームを用いた講義は, 宮城教育大学の「理科教育学演習」の一部として, 2022 年 5 月の土曜日の午後に 2 週連続 (90 分×2 コマを 2 週) して行なった。受講者はゲーム未経験の 17 名 (男性 12 名, 女性 5 名, ただしうち男性 1 名は 2 週目のみ参加) である。円滑な進行のため, 各グループには著者の研究室に所属するゲーム経験者である学生 1 名をファシリテーターとして付けたうえで, 4 グループに班分けを行なった。2 週目のみ参加の学生は, 前週に参加していた学生とペアを組ませた。

講義の流れは以下のとおりである。1 週目: 趣旨及びゲーム概要説明 (約 20 分), ゲーム準備及び手順説明 (約 20 分), ルール把握のためゲームを 1 ターン目までプレイ (約 45 分), 休憩 (約 10 分), 改めてゲームを 1 ターン目から最後までプレイ (約 90 分); 2 週目: ゲームを 1 ターン目から最後までプレイ (約 90 分), 休憩 (10 分), 事後解説 (約 30 分), 教育におけるゲームの利用についての説明 (約 15 分), 残り時間で課題レポートを作成 (最終締め切りは 2 週間後とした)。なお, 2 週目に行なったゲームは, 産出資源などの自国事情によりエネルギーベストミックスの割合の大きく異なることを理解するために, 1 週目のものいくつかのルールを追加したものである。

事後解説では, 受講者は電源特性やエネルギーベストミックス等に関する知識が乏しいとの前提のもと, 主として以下についてスライド資料を用いた説明を行なった: このゲームのルール, 数値などのデータは日本のものに基づくこと; 経済活動とエネルギー/電力消費はほぼ比例すること; 各電源の特徴及びそれらがどのようにゲームに反映されていたか; 世界各国の電源構成; 資源枯渇について (可採年数の定義); 温室効果ガス排出制限について。講義後, 課題レポートの一部として本ゲーム及び講義に対す

る意見、感想等をアンケート形式で問うた。アンケートの問いの一つとして、教員研修として活用する場合に必要な参考資料についての意見を自由記述の形式で回答させた。なお、アンケートへの回答は、講義の成績評価と関係付けないことをあらかじめ説明し、学生の自由意志とした。

3. 結果

講義におけるゲームの様子を図1に示す。ファシリテーターの存在が大きかったと思われるが、受講者のゲームに対する没入感は極めて高く、手持ち無沙汰な受講生を生じさせることは無かった。

図2、図3は「ゲーム自体は（ゲームとして）楽しめましたか」「講義の内容・分量に比して講義時間は適切でしたか」との問いに対する受講者回答（有効回答：14）の集計結果である。また、課題レポートの内容はボードゲームを用いた教育のメリット、デメリットを適切に認識したことをうかがわせるものであった。



図1 講義におけるゲームの様子

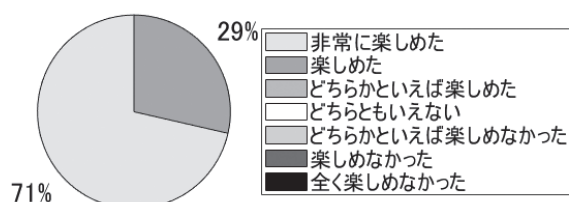


図2 「ゲーム自体は楽しめましたか」回答

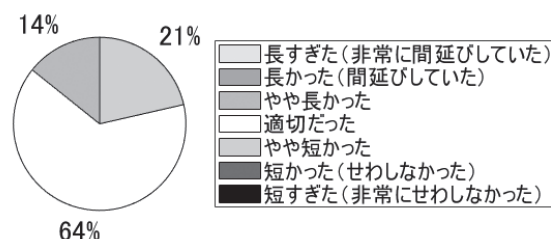


図3 「講義時間は適切でしたか」回答

教員研修やゲームのプレイ時に必要となる参考資料として多くの学生から言及のあった内容は、石油価格の変動に関連する1970年代のオイルショックについてであった。受講者は学部3年及び4年に在籍しており、2000年4月から2002年3月生まれ世代である。現職教員の大多数は、このオイルショックを経験していない世代となっている。この他に、提案のあった参考資料とそれらの利用案について本発表で紹介する。

4. おわりに

本研究に用いたボードゲームをエネルギーミックスへの興味を惹き付ける一つの教材として使用することにより、楽しみながらその理解を深めることのできる教材となり得ることがあらためて示された。ルール説明、資源価格や各種イベント等について「なぜその設定にしたのか」や「ゲーム性を高めるために現実の状況からあえて変更している点」などをまとめた参考資料を開発する。ゲーム後に行なうことのできる探究課題やそれに関連した参考資料を提示することで、学習指導要領の改訂により2022年度から高等学校で行なわれている「総合的な探究の時間」の教材としての活用も期待できると考えられる。

謝辞 本研究は公益財団法人科学技術融合振興財団及びJSPS 科研費JP22K02939の助成を受けた。

参考文献

遊佐訓孝, 浜田良樹(2021), エネルギーベストミックス学習のためのボードゲーム開発, エネルギー環境教育研究 15(2), 21-28.