８４ 化学に関するカードゲームの作成

Creation of a card game about chemistry

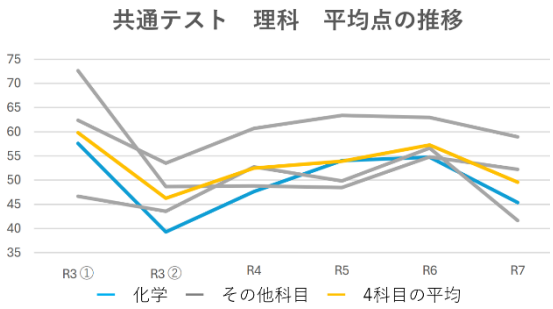
要旨 私たちは共通テストの化学の平均点が比較的低いことを知り、そしてその原因が抽象的かつ専門的な概念が多く含まれているため、学習の導入段階で敬遠されてしまうことだと考えた。そこで、化学のカードゲームを開発し、それを授業の教材として使うことで化学の概念を理解する手助けになるのではないかと思い、この研究に至った。まず酸化還元反応に目を付け、世にあるカードゲームのルールを参考に大まかにルールを作成した。そしてテストプレイを重ねてさらにルールの改良を行った。また簡易的なアンケートも実施した。

Abstract We learned that the average score of chemistry in the Standard university entrance exam is relatively low, and we thought that the reason for this is that many abstract and specialized concepts are included in the test, and therefore, students are turned away from it at the introduction stage of learning. We therefore decided to develop a chemistry card game that could be used as a teaching tool to help students understand the concepts of chemistry. First, we focused on oxidation-reduction reactions, and created rough rules based on the rules of card games available in the world. We further refined the rules through repeated test plays. We also conducted a simple questionnaire.

1 研究背景と研究目的・意義

1.1 研究背景

文部科学省が平成 30 年に告示した高等学校学習指導要領解説では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進を掲げている。しかし、高校教育及び大学教育との接続の現状によると、中間層の高校生の学校外における平日の学習時間は大きく減少しているのに加え、高校生の授業の理解度は各教科ともに 50%を下回っていることがわかる。私たちも中学時代、そして現在、化学分野の勉強に悩み、化学を楽しく学ぶことができる教材があればと思ったことがある。また右のグラフ(グラフは、独立行政法人大学入試センターの情報をもとに制作したもの)を見ると、共通テストで化学基礎及び化学の平均点が比較的低く、その状況が共通テスト第 1 回からそれほど変わっていないことがわかる。そこで楽しく学ぶにはどうしたらよいか考えたところ、私たちが普段娯楽としているもの、つまりゲームを利用すれば高い集中力を維持しながら効率よく学習できるのではと考え、今回このカードゲームを作るに思い至った。



1.2 リサーチクエスチョンと先行研究・事例

作成するカードゲームを用いることで、中高生の化学への興味・関心を高めることはできるのか

1.3 研究の目的・意義

本研究でのゲーム教材開発で目指す条件は、中高生の化学分野への興味・関心を高め、育成を目指す資質・能力の実現を図り、科学的に探求しようとする態度を養うことと、化学を通して物理や生物、地学などの他の分野への興味・関心も高め、日常生活でおきる自然現象に対してより多角的で科学的な視点で考えられるようにすることである。

2 研究方法　カードゲームの作成とアンケート調査

2.1 研究の目的とリサーチクエスチョン・仮説との関係

この研究の目的は、化学への興味・関心を高めることのできるカードゲームの作成である。この目的を果たすため、初めにカードゲームにする範囲の設定とルールの考案、カードゲームの作成を行った後、生徒にアンケート調査を行い、得られた意見をもとに改善点の話し合いと改善を行う。

2.2 研究と分析方法

2.2.1 カードゲームの作成手順

1. カードゲームにする化学の範囲の設定
2. ルールの考案・カード枚数の調整
3. テストプレイ
4. 改善点の話し合い及び改善　（2. から 5. を繰り返していく）
5. カードデザイン考案・作成
6. 完成

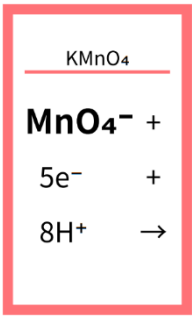
2.2.2 アンケート調査

実際にカードゲームをプレイしてもらい、「このカードゲームについて、面白いと思った点、改善すべき点などはあるか」というような質問をし、意見を求めた。

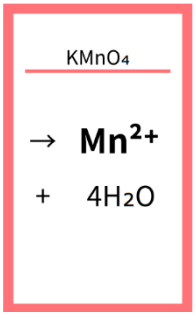
2.3 結果

2.3.1 作成したカードゲームについて

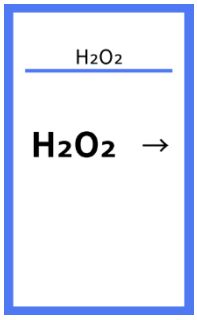
カードゲームの内容は酸化還元反応をテーマにしたもので、ゲームの進め方は麻雀を模し、役を作って得点を稼いでいくものである。簡単に、H_2O_2 や $KMnO_4$ などの主な酸化剤・還元剤の半反応式の左辺と右辺を組み合わせていくものである。以下は一部のカードのデザインである。



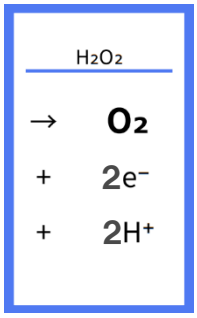
酸化剤・左辺



酸化剤・右辺



還元剤・左辺



還元剤・右辺

2.3.2 アンケート調査の結果

アンケート調査を行った結果、以下のような意見が得られた。

・「コネクト」などの追加要素が楽しかった

・半反応式の反応前と反応後の物質を覚えるのに役立ちそうだと思った

・ゲームの進行自体はシンプルで分かりやすい

・ルールが慣れない人にとってはゲームが難しく、ゲームが進行しない

2.4 考察

アンケート調査より、このカードゲームには一定の効果はあるが、「ルールが慣れない人にとってはゲームが難しく、ゲームが進行しない」などの意見からわかるように、ルールなどまだ改善すべき点はあると感じる。このような意見が得られた理由としては、麻雀を模した今回のルールが私たちの想定より理解するのが難しかったためだと考える。

3 結論と今後の展望

3.1 結論

この研究でのリサーチクエスチョンは、「作成するカードゲームを用いることで、中高生の化学への興味・関心を高めることはできるのか」であったが、得られた研究結果より、化学への興味・関心を高める効果が見込めたが、一部、まだ改善の余地があることがわかった。

3.2 今後の展望

今後の展望としては、この論文で掲載した遊び方以外にも、わかりやすく、かつ楽しく学ぶことができるような遊び方を増やしていきたい。加えて、麻雀をプレイしたことがない人でもルールを簡単に理解できるように、ルールブックを改善していきたい。

4 謝辞

カードゲームの作成及びアンケートにご協力いただいた先生方、生徒の方に感謝申し上げます。

5 引用文献・参考文献

・文部科学省(2018).「高等学校」文部科学省(2018).「高等学校指導要領解説」.https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/.new-cs/1407074.htm .2024 年 3 月 23 日

・文部科学省(2014). 「資料 4-4 高校教育及び大学教育との接続の現状」.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/siryo/attach/1322874.htm.2024 年 3 月 23 日

・独立行政法人大学入試センター(2024).「共通テスト 受験者数・平均点の推移(本試験)
https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/suii/R3_.html.2024 年 4 月 25 日

・辰巳敬ほか(2021).『新編 化学基礎』.数研出版.

・浜島書店編集部.(2022). 『二訂版 ニューステージ 化学基礎』. 浜島書店.