

擬人化を使った有機化学の学習意欲の向上の研究 Research of Improvement of Motivation for Organic Chemistry Using Personification

知久 来斗[†] 中村 理恵子[†] 阪口 亜衣[†] 西野 洋介[†]
Raito Chiku[†] Rieko Nakamura[†] Ai Sakaguchi[†] Yosuke Nishino[†]

1. はじめに

化学は、現在の産業を支える基盤として重要な科目である。また、化学は、共通テストなどの大学入試で必要となる学部学科が多くあり、化学を得意にすることは、進路実現のためにも重要である。しかし、近年化学を苦手とする高校生が多くいる[1]。実際に大学入学共通テスト・センター試験の化学・物理・生物の3科目の平均点を見ると、6年連続で化学の平均点が最も低い[2]。このような化学が苦手な人のために作られた、化学の学習を手助けするアプリケーションは、数多く存在する[3]。しかし、後述する本研究で高校生48人に行ったアンケートによると、化学の学習アプリをプレイしたことがないという生徒が65%と非常に高いことが分かる。

2. 目的

本研究では、化学の分野の中で特に有機化学が嫌いな人や苦手な人の化学への関心を高めることを目的とし、有機化合物の擬人化を用いた学習コンテンツを開発する。

3. 問題分析

有機化学が苦手な人が多い理由として以下の3つのことが考えられる。

- (1) 他教科に比べ覚えるべきことが多い
- (2) 構造式や反応の仕組みなどが複雑で紛らわしい
- (3) 理解していない事が一つあると次の理解に繋がらない

以上の理由から有機化学が苦手な人が多い。有機化学に苦手意識を持っている人は化学の勉強に手を付けることを苦痛に感じてしまう。有機化学を得意にするためにはまず有機化学に興味を持ってもらう必要がある。

4. 研究方針

興味のないものに興味を持ってもらう方法として擬人化が有効である。その根拠の一つとしてスマホゲームの「ウマ娘 プリティーダービー」が挙げられる。このゲームがリリースして以降、擬人化する元になった競馬の人气が上昇したという結果が出ている[4]。このように擬人化によって元のコンテンツの人气が出たという前例が存在する。このことから擬人化は物事に興味を持たせる方法として有効であることがわかる。これを化学の学習に応用することで化学に興味を持ち学習に取り組む人を増やすことができると考えた。

5. 設計

5.1 キャラクターの設定について

有機化合物を擬人化するにあたり擬人化したキャラクターの見た目や説明を見ただけで、元の有機化合物の性質が分

かるようにする。そのために次の2つ基準を設けた。

(1) 基調とする色

キャラクターの髪や服の色について、pH試験紙とリトマス試験紙の色の変化を用いる。例えば、図1はフェノールを擬人化した3D化したものである。フェノールは弱酸性であるためリトマス試験紙の色の変化を参考に髪の色を薄桃色にした。またフェノールは塩化鉄IIIを入れると紫色になるという性質があるので、フェノールには髪メッシュと服に紫色の要素を入れた。



図1 擬人化したフェノール



図2 フェノールの髪飾りと構造式

(2) 構造式に応じた装飾品

装飾品にも擬人化される有機化合物の要素を入れる。対象となる有機化合物の構造式をモチーフとしたアクセサリを、すべての擬人化キャラクターに最低一つは付ける。例えば、図2のフェノールの髪飾りは、フェノールの構造式をモチーフとしている。また、フェノールはベンゼン環の水素原子のうち一つの水素原子が-OH基に置換されているため、擬人化したキャラクターの髪結び目は一つだけとした。

5.2 実装したアプリケーションについて

作成するアプリでは以下の2つの機能を実装した。

- (1) 擬人化したキャラクターの詳細な説明の表示
ここでは、一つの画面で一つの有機化合物を表示する。表

[†] 東京都立多摩科学技術高等学校 Tokyo Metropolitan Tama High School of Science and Technology

示する有機化合物は、構造式で表示するか擬人化したキャラクターを表示するかの切り替えができるようにする。構造式で表示している場合は、説明の文章は表示されている有機化合物の性質を正しい形で表示する。一方、擬人化したキャラクターを表示されている場合は、キャラクター同士の関係性や性格などで表現する。こうすることで、化学に興味がない人でもキャラクターの関係性や性格から有機化合物の性質を覚えることができる。



図 3 構造式の詳細画面(左)とキャラクターの詳細画面(右)

(2) 有機化合物の反応に関するクイズ

このクイズでは、反応させたい有機化合物を有機化合物の一覧画面から選択し、その有機化合物と反応するよう有機化合物・無機化合物、触媒や周囲の環境等を選び、選んだものが正しく反応するのかを判定する。そこで正しいものを選ぶことができた場合は反応後の化合物の詳細とその化学反応式を見ることができるというクイズ要素を入れる。

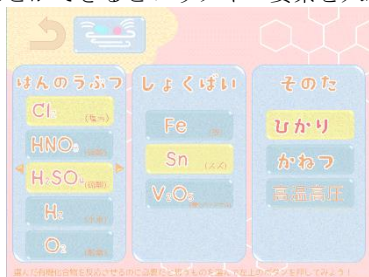


図 4 クイズ画面の一例

6. 検証

このアプリによって実際に化学に興味を持つ人が増えるのかを確かめる評価実験を行った。方法は以下の通りである。

- 高校生 48 人に化学に関するアンケートとテストを配付した。アンケートの内容は次のようである。
 - 受験で化学を使う予定はありますか
 - 有機化学は好きですか
 - 有機化学は自主的に勉強したいと思いますか
 - 今まで化学の学習アプリを自分自身の端末でインストール、プレイしたことがありますか
- この結果をもとに高校生を 2 つのグループに分け、一方(以下グループ A)には本研究で作成したアプリを配付、もう一方(以下グループ B)にはアプリ配付せずに 2 週間化学の学習をしてもらった。
- 2 週間後グループ A にはアンケートとテストを、グループ B にはテストを配付し、2 つのグループでどのくらい結果に差があるかを確かめた。アンケートの項目は次のようである。
 - アプリをプレイする前と比べて有機化学に対する関心はどうなりましたか
 - 有機化学を自主的に勉強したいと思えるようになりましたか

- 擬人化キャラクターがいたことによって感じたメリットとデメリットを教えてください

7. 結果

2 回目のテストの平均点を見るとアプリを配付したグループの平均点は 3.8 点であるのに対して、アプリを配付していない対象群の平均点は 4.0 点だった。また行ったアンケートの結果を見ると、アプリ利用者のうち 60.4% の生徒がアプリプレイ前と比べて有機化学に対する関心が向上したと回答した。さらに擬人化キャラクターがいたことによって感じたメリットについては、「キャラクターがいることで楽しみながら勉強ができ、化学の勉強に対する抵抗が少なくなった」や「擬人化キャラクターをイメージしながら学習することで、難しい事象もキャラクターの特色やストーリーとして記憶しやすくなって、その有機化合物もつ性質も覚えやすくなった」などの意見があった。

8. 考察

今回の結果を見ると、グループ A・グループ B のテストの平均点に大きな差はなかったことが分かる。原因としてはグループ A にアプリを配付してからテストまで 2 週間と間隔が短かったため、勉強する時間が十分に取れなかったという可能性が考えられる。また本研究は化学の関心を向上させることを目的としてアプリを開発したため、直接的な点数の上昇に繋がらなかったことも考えられる。一方でアンケートを見るとアプリを使った生徒の多くは、アプリを利用したことで有機化学への関心が上昇したと回答しており、擬人化のキャラクターがいたことによって化学の勉強に対しての抵抗が減ったという意見もある。

このことから、擬人化を用いたアプリを利用することで化学に対して興味を持ち有機化学の学習に役立てることができると考えた。また、このアプリをさらに長期的に利用すればテストの結果にも変化が出るのではないかと考えている。

9. まとめ

本研究では、化学が苦手な人が多いという現在の問題を解決すべく、有機化学を擬人化したアプリを開発した。このアプリを利用した多くの人が有機化学に対しての関心が向上したと感じている。このことから、本アプリは、有機化学の関心を向上させる方法として効果的と言える。その一方で、学力の向上には至らなかったため、学力を向上される方法を考えることが必要である。また擬人化した有機化合物はまだ一部であるためキャラクターを増やし、よりよいアプリにすることが今後の課題である。

参考文献

- [1] ベネッセ教育総合研究所 教科/科目の好き嫌い(2022-6-20 参照) https://berd.benesse.jp/berd/center/open/kou/view21/2006/06/03data_jituzo_01.html
- [2] 大学入試共通テスト平均点推移(1997-2022) (2022-6-20 参照) <https://examist.jp/centersiken-heikinten/#toc4>
- [3] おすすめの化学の学習アプリランキング(2022-6-20 参照) <https://www.appbank.net/app-rank/study-app/junior-highschool-study/study-chemistry/>
- [4] "NETBASE ウマ娘が競馬に与えた影響"(2022-6-20 参照) <https://www.tdse.jp/product/netbase/trend-report/umamusume-keiba/>