

作曲システムを活用した音楽制作による STEAM 教育の実現

1932016 江藤雄悟

指導教員：山崎治 准教授

1. はじめに

STEAM 教育は「科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、アート (Arts)、数学 (Mathematics)」の 5 つの領域の教科横断的な学習を通じた教育である。STEAM 教育は推進されているが、音楽からのアプローチが少ないという問題点が存在する。

STEAM 教育では学習者にアウトプットを促すことが重要だと考えられており、少ないながら音楽領域での STEAM の先行研究 (例えば、劉ら (2021) や遠山・竹内 (2018)) においても「音作り」や「曲作り」を学びの活動に取り入れていた。一方、「音作り」「曲作り」は音楽の知識や技術を一定程度必要としており、ハードルが高い面もある。

これに対して近年、数学的なパラメータの設定によって作曲を支援できるツールやシステムが開発・研究されている。自動あるいは半自動の作曲システムを用いることで、作曲に対する難しさが緩和され、STEAM 教育の効果的な学習コンテンツとして作曲活動を取り入れることができるようになる。

2. 目的

本研究では、音楽領域における STEAM 教育の実践として、AI 活用による作曲システム (SONY 社 iPad アプリ「flow machine」) を作曲活動に取り入れた WS の設計と実践を行った。作曲を通じた STEAM 教育の実現において重要な要素を明らかにし、効果的な教育の実現に必要なとなるワークショップ (以降、WS と略記) のデザインや作曲システムの在り方について検討を行った。

3. 作曲活動を取り入れた WS のデザイン

WS では、(1) 作曲にあたり flow machine 上で設定するパラメータと音響学的な知識をつなげる、(2) 作曲活動において協同作業を取り入れて曲づくりに対する関心度・学習意欲を高めることを目的とした。そこで、「パラメータの推測」として、曲生成を通してパラメータと曲の対応について考察を行ってもらった。さらに、flow machine を用いてお題に沿った曲生成を 2 回行ってもらったこととした。このうち、1 回目に作成した曲について、参加者同士で相互に紹介、鑑賞を行い、その後、再びお題に沿った曲生成を行ってもらった。

4. WS の実践

作曲システムを作曲活動に取り入れた。WS を実践し、WS の内容と作曲システムの教育効果について実験的に検討を行った。

4.1 方法

参加者: 大学生 4 年生 3 名、3 年生 5 名 (男性 7 名 / 女性 1 名) が 3 名 1 組で参加した。1 組は 2 名で参加した。

手続き: WS に用いる flow machine は参加者の iPad 上で実行してもらった。WS の最初に「説明」とし

て、実験の目的と内容、flow machines の使い方についての説明を行った。「設定」では、実験を行う上で必要な flow machines の設定を行った。「パラメータの推測」および「曲生成 (1 回目)」「曲生成 (2 回目)」のそれぞれの後に「アンケート」を実施し、パラメータの理解や、作曲に関する関心、WS 全体の効果や満足度などを回答してもらった。アンケートの実施に関しては、参加者自身のスマホあるいは iPad を利用してもらった。

4.2 結果

アンケートの回答に対して「とてもそう思う (5 点)」から「全くそう思わない (1 点)」の 5 段階で評価を行い、アンケート項目の平均値を算出した。

パラメータの理解について、「パラメータの推測」直後 (事前) と WS 後 (事後) の 2 回の回答の比較を行った。事前と事後の評価値平均について基本統計量を表 1 に示す。t 検定の結果を以下に示す。「自信がある」は ($t=2$, $df=7$, $p=0.085$, $d_z=0.707$ [95%CI $-0.094 - 1.47$], $1-\beta=0.408$, 両側検定) で有意であった。「よくできた」は、($t=2.826$, $df=7$, $p=0.025$, $d_z=0.999$ [95%CI $0.115 - 1.839$], $1-\beta=0.68$, 両側検定) で有意であった。

表 1: パラメータの理解の出来具合

	事前	事後
自信がある	1.63	2.63
よくできた	2	3.13

また、WS で学習者が感じたことや意見、WS の改善点に対する回答として、「簡単だった」が 2.38、「満足なものだった」が 4.13、「楽しかった」が 4.75、「関心が上がった」が 4.5 であった。WS 全体に対して満足度や関心の高まりが確認できた。

5. まとめ

参加者の WS 全体に対する印象や満足度は高かったが、パラメータの理解とお題に沿った曲生成では、有意差が見られなかった。そのため、STEAM 教育の実現と作曲支援システムの活用という観点では、問題が残っていると考えられる。これは、作曲の STEAM 教育への取り入れ方、そして作曲支援システムの機能面に課題を残していると考えられる。

参考文献

- 劉麟玉, 北條美香代, 水野亜歴, 浅川希洋志, 福島奏, & 村田花菜子. (2021). 音楽科教育における STEAM 教育の実践研究 - 「リトルビッツ」(littleBits) を用いた音楽づくり活動を通して - . 次世代教員養成センター研究紀要 = Bulletin of Teacher Education Center for the Future Generation, 7, 169-175.
- 遠山紗矢香, & 竹内勇剛. (2018). STEAM 教育としての協調的な音楽創作活動とその評価の提案 - 児童の自尊感情の変化に着目して - . ヒューマンインタフェース学会論文誌, 20(4), 397-412.