

プログラミングの力を借りて作曲する

対象：第5, 6学年

教科：音楽（(3) 音楽づくりの活動> ウ 発想を活かした表現や、思いや意図に合った表現をするために必要な技能> (7) 設定した条件に基づいて、即興的に音を選択したり組み合わせたりして表現する技能）

関連する科目：プログラミング教育（プログラミング的思考）

単元の目標

- 日本の音階をつかって旋律を作成できる
- プログラミングによる即興的な演奏から音楽のアイデアを膨らませ、旋律をつくりかえる

単元の指導計画

時	学習内容・活動
1	日本の音階の構成を理解し、旋律を作成する
2	プログラミングによる音楽制作を知る
3	プログラミングによる即興的な演奏から音楽のアイデアを膨らませる
4	作成した旋律を発表する

本時の展開（1時）

過程	学習活動	指導上の留意点
導入 5分	「プログラミングを活用しながら日本の音階をつかった旋律を作成する」という単元の学習目標を知る	
展開 10分	日本の音階の構成を知り、その雰囲気を感じ取る <ul style="list-style-type: none"> • リコーダーで、ミ、ファ、ラ、シ、ド、ミの音を鳴らして音階の雰囲気を感じ取る 	グループで活動してもよい

25分	日本の音階をつかって4小節の旋律を作成する <ul style="list-style-type: none"> ミ, ファ, ラ, シ, ド, ミを鳴らしながら自由に創作する 	
まとめ 5分	次時ではプログラミングによる音楽創作を知る	

本時の展開（2時）

過程	学習活動	指導上の留意点
導入 5分	「プログラミングによる音楽創作を知る」という本時の目標を知る Codey Rockyを準備する	
展開 10分 17分	プログラミングを使った音楽創作が行われていることを知る (資料1, 2, 3) プログラミングによって偶然性を取り入れて音を出してみる. 日本の音階であるミ, ファ, ラ, シ, ド, ミのうちどれか1つをランダムに鳴らすプログラムを作成する <ul style="list-style-type: none"> 乱数ブロックを使う 	

10分

```
when clicked  
set random to random number between 1 and 6  
if random = 1  
play sound E4 for 0.25 seconds  
if random = 2  
play sound F4 for 0.25 seconds  
if random = 3  
play sound A4 for 0.25 seconds  
if random = 4  
play sound B4 for 0.25 seconds  
if random = 5  
play sound C5 for 0.25 seconds  
if random = 6  
play sound E5 for 0.25 seconds  
show random
```

繰り返しブロックを取り入れると自動で旋律が生まれることを確かめる

```
when clicked  
loop forever  
set random to random number between 1 and 6  
if random = 1  
play sound E4 for 0.25 seconds  
if random = 2  
play sound F4 for 0.25 seconds  
if random = 3  
play sound A4 for 0.25 seconds  
if random = 4  
play sound B4 for 0.25 seconds  
if random = 5  
play sound C5 for 0.25 seconds  
if random = 6  
play sound E5 for 0.25 seconds  
show random
```

まとめ

3分

次時ではプログラミングによる即興的な演奏から音楽のアイデアを膨らませる

本時の展開（3時）

過程	学習活動	指導上の留意点
<p>導入 5分</p>	<p>プログラミングによる即興的な演奏から音楽のアイデアを膨らませるといふ本時の目標を知る</p> <p>Codey Rockyを準備する</p>	
<p>展開 37分</p>	<p>自動作曲プログラムを再生しながら、面白いと思う旋律が出てきたら停止し、リコーダーで再現してみる。その旋律を聞くどのような印象を受けるかを書きとめておく</p> <p>その旋律を1次で作った4小節に取り入れたり、後ろに取り入れたりしながら、即興的な要素を取り入れて旋律を変化させていく。どのような印象を表現したいのかを考え、その印象に合う旋律を選んでいく</p> <p>適宜、定義ブロックを使って、異なる音符の長さ用のランダム再生ブロックをつくる。それを組み合わせて違うリズムでも自動作曲を試し、新しい旋律を探索する</p>	<p>旋律すべてを取り入れるのではなく「最も気に入ったもの」から選ぶように促し、表現意図と旋律の対応を考えさせる</p>

定義 四分音符

```
ランダム を 1 から 6 までの乱数 にする  
もし ランダム = 1 なら  
E4 の音符を 0.25 拍で再生する  
もし ランダム = 2 なら  
F4 の音符を 0.25 拍で再生する  
もし ランダム = 3 なら  
A4 の音符を 0.25 拍で再生する  
もし ランダム = 4 なら  
B4 の音符を 0.25 拍で再生する  
もし ランダム = 5 なら  
C5 の音符を 0.25 拍で再生する  
もし ランダム = 6 なら  
E5 の音符を 0.25 拍で再生する  
ランダム を表示する  
ランダム を 楽譜 に追加する
```

```

定義 二分音符
ランダム を 1 から 6 までの乱数 にする
もし ランダム = 1 なら
  E4 の音符を 0.5 拍で再生する
もし ランダム = 2 なら
  F4 の音符を 0.5 拍で再生する
もし ランダム = 3 なら
  A4 の音符を 0.5 拍で再生する
もし ランダム = 4 なら
  B4 の音符を 0.5 拍で再生する
もし ランダム = 5 なら
  C5 の音符を 0.5 拍で再生する
もし ランダム = 6 なら
  E5 の音符を 0.5 拍で再生する
ランダム を表示する
ランダム を 楽譜 に追加する


```

```

が押されたとき
ずっと
  四分音符
  二分音符
  四分音符

```

リスト「楽譜」に再生した音の記録が残るので、どの音だったのか確認したい場合はそちらを見る

	 <p>●</p> <p>その他の工夫もアイデアがあれば取り組む（例：発展活動）</p>	
<p>まとめ 3分</p>	<p>次時では作成した旋律を発表する</p>	

本時の展開（4時）

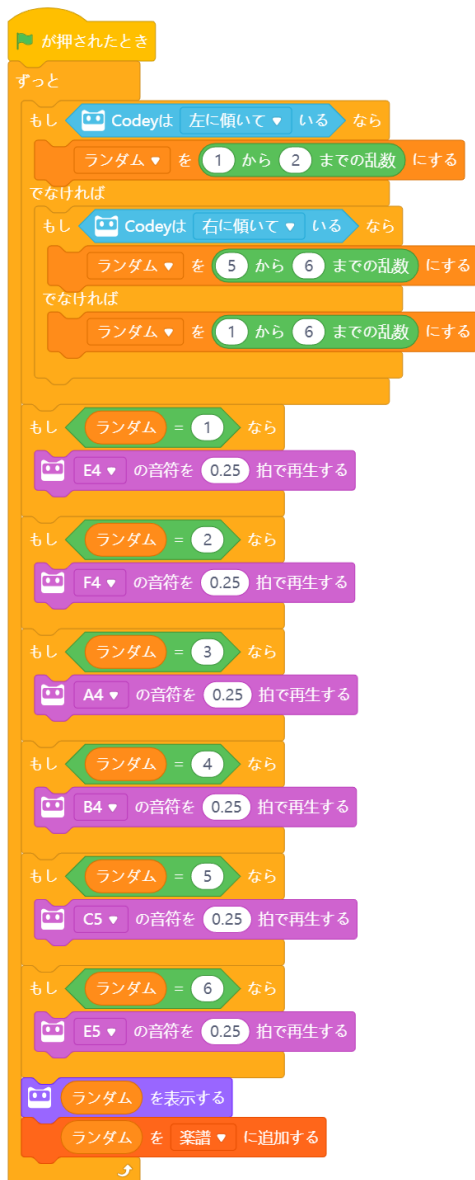
過程	学習活動	指導上の留意点
<p>導入 5分</p>	<p>作成した旋律を発表するという本時の目標を知る</p> <p>Codey Rockyを準備する</p>	
<p>展開 35分</p>	<p>自動作曲を取り入れて作成した旋律をリコーダーで演奏し発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● どのような印象を表現したかったかも発表する ● 聴衆側は実際に聞いてみて受けた印象を発表する <p>自動作曲プログラム自体も披露したい場合は同時に発表する</p>	
<p>まとめ 5分</p>	<p>以下の点についてミニレポートを書く</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プログラミングを取り入れて旋律をつくることでどんな意外な発見があったか ● もっとどんな自動作曲プログラムをつくりたいと思ったか 	

発展活動：Codeyを物理的に動かすと作曲される内容に変化が生じるようにする

- Codeyの傾きによって乱数の出方が変わるようにする



- → Codeyを左に傾けると低い音，右に傾けると高い音が出る



参考資料

1. 音階やリズム，コード進行といったルールをプログラミングできれば自動で作曲できる http://www.meiji.net/it_science/vol217_shigeki-sagayama
2. すべてAIが作曲して完了というよりも，AIによるアイデアを参考にして人が作曲する使い方が想定されている <https://av.watch.impress.co.jp/docs/series/dal/1178759.html>
3. モーツァルトはサイコロを使って出た目のフレーズを組み合わせるといふ，偶然性を取り入れた音楽をつくっていた．プログラミングではないが自動作曲の先駆的な例 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%81%B6%E7%84%B6%E6%80%A7%E3%81%AE%E9%9F%B3%E6%A5%BD>