

## 第7回大村智自然科学賞 受賞者の紹介

### 中学生部門

山梨学院中学校 2年 <sup>ひきた</sup> 疋田 <sup>かい</sup> 權 さん

#### 【主な受賞歴】

令和3年度第65回日本学生科学賞 文部科学大臣賞

令和4年度第10回塩野直道記念「算数・数学の自由研究」作品コンクール 中央審査委員奨励賞

【研究テーマ】「古典音律と平均律への新たな視点」～リサージュ図形とオイラー格子による分析～

#### 【研究内容】

ヴァイオリンを演奏した時とピアノを演奏した時に感じる音程の違いに興味をもったことが研究の出発点である。音程とは物理学的に言えば周波数比であり、音程のセットは音律と呼ばれ古代から研究されてきた。ピュタゴラス音律、純正律、中全音律、平均律、キルンベルガー音律などがあるが、それぞれに生成原理があり、長所と短所がある。受賞者自身もヴァイオリン奏者で、その視点と歴史的な経緯、数学的な解釈を融合し考察することによって、その背後に代数的な構造を見だし、演奏の新たな解釈を試みている。また、音程の周波数比をリサージュ曲線に反映させて、グラフを描き、視覚的に音律を捉えた。基本となる音をド、代数学の言葉では単位元であるとする、1オクターヴまでの音を巡回群の要素として捉える数学的解釈は、中学生のレベルを超える高度な視点である。また、周波数の比を有理数と無理数とに分類し、リサージュ曲線上では閉曲線、開曲線として、視覚的に説明している。本研究は、音楽と数学を結び付けることで、音楽や数学について多くの人々が議論できる領域を、開拓している事も特筆すべき点である。

### 高校生部門

山梨県立甲府南高等学校 生命科学部

3年 <sup>いちのせ</sup> 一瀬 <sup>すずか</sup> 涼夏さん 3年 <sup>あみの</sup> 網野 <sup>かすみ</sup> 花純さん 3年 <sup>もちづき</sup> 望月 <sup>せら</sup> 世良さん

#### 【主な受賞歴】

第65回日本学生科学賞中央審査 入賞

第42回山梨県高等学校芸術文化祭自然科学部門生物部門 山梨県1位

【研究テーマ】異種花粉拒絶機構の遺伝解析 ～アブラナ科植物の種間不和合性～

#### 【研究内容】

アブラナ科植物は同種と異種の花粉を見分け、異種花粉の侵入を拒絶する「種間不和合性」という性質を持っている。本研究は、異種花粉拒絶能力にはどのような遺伝子が関わっているかを遺伝的な手法を用いて解析したものである。研究の結果、MLPK 遺伝子に連鎖した未知の遺伝子が異種花粉の拒絶に関係している可能性が示唆された。その結論に至るまでには約500回の受粉を行い、花粉管伸長の観察を行うなど根気強い取り組みを行っている。また、遺伝子を特異的に増幅させるため、PCRの反応条件を設定したり、観察で得られたデータの有意差を検討する方法としてt検定を用いたりするなど、高度かつ信頼性を高める手法がとられており、研究が高いレベルでまとめられている。

本研究に取り組んだ生徒達には、上記の遺伝子の解明について、今後大学等においても研究を継続し、新たな知見が得られるよう、取り組むことも期待したい。