

数学と美術

東京都立戸山高校 SS I 数学 上原侑貴

研究動機

美術と数学の関係性に関心があり、特に平面絵画においてどのように数学的要素が含まれているのか調べてみようと思ったから。

検証内容

絵画に使われている画面分割や構図において、以下の点から分析する。

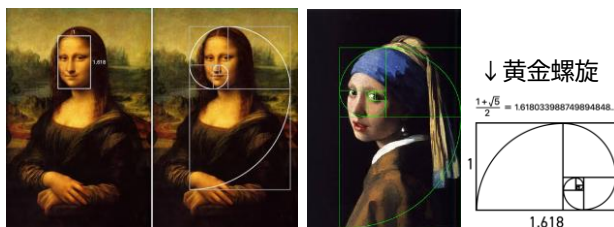
- ①比：描かれているものにある比、画面分割にある比
- ②線：対角線や画面(絵画)を分割する線

結果・考察

①比

・黄金螺旋

→人間が美しいと感じる、近似値1:1.618の比率である黄金比が絵画と密接に関わっていると考えた。



モナ・リザ レオナルド・ダ・ヴィンチ 真珠の耳飾りの少女 ヨハネス・フェルメール

上図のレオナルド・ダ・ヴィンチの代表作のひとつ「モナ・リザ」で描かれている女性の顔の比やフェルメールの「真珠の耳飾りの少女」は黄金比とされている。「モナ・リザ」は口元、「真珠の耳飾りの少女」は左目が黄金螺旋の一番小さく収束しているところに配置されている。

・白銀比

→黄金比同様人間が美しいと感じる、近似値1:1.1414の比率で、日本では神の比率とされ建築を中心に古くから用いられた。



見返り美人図 菱川師宣

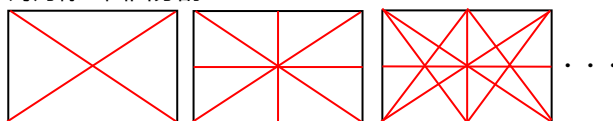
右図の「見返り美人図」では、上半身と下半身の比率が1:1.1414となっている。他にも「鳥獣人物戯画」の中の動物の構図などに白銀比が用いられていた。

これらのことから、すべてが意図的かは分からないが、絵画には黄金比や白銀比などの比率が用いられてきたと考えられる。

②線

対角線を用いて画面分割をしたとき、構図(画面に描かれているものの配置や組み合わせ)が線対称、シンメトリになっている絵画が多いと考えた。

・対角線と画面分割



画面の等分が増加するほど対角線も多くなり、複雑な構図になっていく。



アテネの学堂 ラファエロ・サンティ



最後の晩餐 レオナルド・ダ・ヴィンチ

上の二つの絵画は対角線と等分によって画面分割をすると、対称的・シンメトリな構図となっていることが分かる。また、この二つの絵画以外にも、シンメトリ構図をとるものが西洋絵画には多いことも分かった。それは、ヨーロッパではシンメトリであることが美しいとされたため多く使われたと考えられる。

・対角線による効果

対角線が交わる場所は自然と人の視線が向かい、絵画においてはそれが重要な効果となっていると考えた。



今後の展望

今回は同じ時代の西洋絵画を中心に数学との関係性を調べたため、全く違う時代のもや美しさの考え方が違う地域とでは数学的にどんな違いや共通点がみられるのか調べていきたい。

参考文献

- ・画面構成—セザンヌから北斎まで— 岩中徳次郎
- ・構図法 名画に秘められた幾何学 シャルル・ブーロー
- ・壁紙ギャラリー KAGIROHI