

平成21年度 筑波大学数学類体験学習

微分方程式で、鑑定しよう！

講師：木下 保

国宝級の絵画や工芸品が発見されたとき、如何にしてそれが本物か偽物かを見抜くのでしょうか？実は、ある化学物質の変化に注目することで、加工されてから経った時間がわかり、本物か偽物かを鑑定できます。

日常生活でお茶が冷めて苦いと、ヤカンでお茶を製造(加工)してから時間が経っていることが感覚的にわかるでしょう。短時間前ならば、温度差から次の関係式(冷却に関するニュートンの法則)を用いて時間を求めることが可能です。

$$\frac{d}{dt}f(t) = -k f(t)$$

ここで、 k は物質から決まる定数で、 t は時間、 f は温度差と表す関数とします。このような関係式を微分方程式と呼びます。長時間前ならば、お茶の苦み(酸化)の変化からも同じような微分方程式を用いて時間を求めることが可能です。

今回の体験学習では、“微分”という演算をわかりやすく説明し、微分方程式の解き方を説明します。そして、美術品の制作(加工)時期を求める年代測定に挑戦しましょう！具体的には、次のウィンチェスター城の壁に取り付けられている円卓を調べてみます。



写真出典(無断転載禁止) : Winchester City Council 「Explore every Winchester」

<<http://www.visitwinchester.co.uk/site/home/photo-gallery>>

※)微分方程式を用いて年代測定を行い、この円卓が“長時間前”である遠い昔5世紀頃実際に実在したアーサー王の円卓であるかどうかを鑑定できます。