

第一回数理工学コンテスト受賞作品講評

優秀賞

作品一覧	
月食から求める月の大きさと月までの距離	岐阜県立加茂高等学校
遺跡のモモ核の分類から日本のモモのルーツにせまる	奈良県立青翔高等学校
万華鏡のずれを探る	福岡県立城南高等学校
サクラの開花日と気象条件の関係性について	熊本県立玉名高等学校

岐阜県立加茂高等学校 TEAM KAGUYA

「月食から求める月の大きさと月までの距離」

〔講評〕

望遠鏡による月食の写真から取得した月と本影の座標データにより、月の半径と月までの距離を計算によって求めたレポートである。写真から実測する誤差の多い方法に替えて、読み取った影の境界座標を用いて月の半径を計算する方法を工夫することで精度を高め、食の進みや測定位置を変えて複数回の計測を行うことにより誤差の評価を行っている。その結果、月の「海」の影響を受けにくい食の状態での画像を用いることにより、1.7%の誤差で月の半径を求めている。

計算精度を高めるために境界座標を用いた方法を工夫している点や、画像処理を用いて本影と半影の境界をできるだけ正確に計測する方法を工夫したり、得られた結果の誤差とその原因をきちんと評価している点が評価できる。

測定精度を高めるために、本影と半影の境界の座標データの取得にもう少し工夫の余地があると思われる。例えば、予め調べておいた月面の海の部分の暗さに基づき、明るさを補正などが考えられる。より正確な測定が新しい発見に導くこともあり、誤差を小さくする工夫は非常に重要である。今後も今回得られた測定法や計算方法、画像処理法などのノウハウをさらに展開して、より高精度な測定を目指し面白い研究に展開していくことを期待する。

奈良県立青翔高等学校 探究生物遺跡の桃核班

「遺跡のモモ核の分類から日本のモモのルーツにせまる」

【講評】

5世紀後葉の奈良県名柄遺跡と、5世紀前半の兵庫県加都遺跡から出土したモモ核を形態から分類し比較することによって、両遺跡間のモモとヒトの流れを推定したレポートである。モモ核のサイズ情報（長さ、幅、厚さ）を測定し、それらの比を用いた検定によってモモ核の種類間の比較を行った結果、奈良県では5世紀後葉に初めて見つかっているB類が、今回5世紀前半の兵庫県加都遺跡で発見されたB類と同一種類であることから、モモの移動経路の一部は兵庫県から奈良県へと向かっていたことを推定している。

モモ核の形態上の情報をもとにしてモモの移動経路に関する情報が推定できたことは、大きな考古学的な成果であり、また考古学への数理科学の応用という面でも評価できる。

モモ核の分類方法について、形態上の特徴による分類、長さ（長さ）と幅（長さ）と厚さ（長さ）の比による分類、及び長さ（長さ）と幅（長さ）と厚さ（長さ）間の回帰直線による特徴付けの3つの間の関係を、表の形で整理してみると、モモ核の分類についての全体像がよりわかりやすくなったのではないと思われる。今後もこれまでに開発したモモ核の解析方法をより洗練、深化させて、様々な遺跡の解析に展開し、考古学上の発見に寄与していくことを期待する。

福岡県立城南高等学校 物理部

「万華鏡のずれを探る」

【講評】

万華鏡の像が、反射回数が増えるに従って中心方向にずれていることを発見し、そのずれが生じる仕組みを理論的に明らかにし、得られた数式を実験によって確かめたレポートである。

許容されるパラメータの範囲を含めて理論式を導いている点、またその理論式がほぼ成り立つことを実験によって確かめ、さらに実験方法の改善によって誤差を低減しているところが評価できる。課題発見から、理論構築、実験による検証、実験改善による誤差の低減という数理科学の基本的な流れを実行している。

誤差の低減は一定の効果があったが、より精密な理論の検証には高精度の実験が不可欠なので、誤差の原因となっているところを徹底的に調べ改善していくことが望まれる。今後も様々な興味深い問題に対して、数理科学の方法を適用して解決していくことを期待する。

熊本県立玉名高等学校科学部

「サクラの開花日と気象条件の関係性について」

〔講評〕

気象条件が桜の開花日にどのような影響を及ぼすのかを知るために、過去50年間の桜の開花日と平均気温、最高・最低気温、日照時間、及び降水量との相関を調べた結果を報告したレポートである。

発想自体としては新しいものではないが、桜の開花時期には、3月の平均気温が大きく影響し（相関係数 -0.73 ）、1～3月の降水量と日照時間にはあまり影響されない（1～3月の降水量との間には負の相関（ -0.44 ）があるが、3月の日照時間との間にはほとんど相関がない）ことを明らかにした点は評価できる。また、開花日と満開までの日数との間にも相関がある（ -0.52 ）ことを明らかにした点も評価できる。

日照時間や降水量との関係については、原因の考察がより必要であると思われる。日照時間については、日照時間の多い日は晴れた日が多くなり夜の放射冷却があるため、平均気温はむしろ下がる可能性もあると考えられるので、平均気温がほぼ等しい年のデータだけで見てみるなどの工夫があるとよかったと思われる。

今後の課題で述べられているように、1日毎のデータをとるなど、より精密な解析と考察を行うことで、今後は開花日の予測（予測の精度も考慮した）に展開していくことを期待する。相関を調べることには、予測以外に相関のもとになっているメカニズムに迫るという意義がある。今後は、メカニズムの観点からモデル化を行い相関のデータと比較することで、メカニズムを明らかにするというような研究にも展開していくことを期待する。