

ジュニア奨励賞

●感染症モデルによるヒット現象の解析

広尾学園中学校 3年生 現象数理チーム 下村 美鈴さん、西面 晴花さん

本レポートは、感染症の数理モデルとして知られる SIR モデルによりヒット現象の解析を行えるかを検証し、その結果を用いて、流行の傾向を見つけ出すことを目指したものです。マリトッツォなどの過去のヒット商品の SIR モデルのパラメータを最適化することで、SIR モデルが、Google トレンドで得られたカーブを再現できること、複数のジャンルにおいてヒットしたワードを数個ずつ選び、それらの検索数の推移を解析した結果、映画、音楽、スイーツなどのジャンルごとに人々の関心の移り変わり方に傾向があることを見出したことなどが選考委員会において高く評価され、ジュニア奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ① SIR モデルをヒット現象の解析に用いるために、Google トレンドで得られたカーブへのパラメータフィッティングを行い、その際に、手動でパラメータの値を変化させて最適化を行ったところは、大変評価できるところです。最適化の手法が使えないときに、そこであきらめるのではなく、その時点で可能な方法を駆使していくというのは、非常に重要な点です。
- ② 3つのパラメータの観点で、ジャンルの特徴についての分析を行って、特徴的な傾向を見出している点は、評価できます。

今後の展開としては、最適化を数学的な方法で行ってみること、そして分析する作品数を増やすことが望めます。今後も、数理モデルを組み立てるだけでなく、実際の現象に適用することで、現実の課題を解決していくような研究にチャレンジしていきましょう。

●洗剤の液性と水の温度による食器の効果的な油污れの落とし方

光塩女子学院中等科 1年生 帰宅部と幽霊部員 大石 萌音さん、小林 紗弥さん

本レポートは、洗剤の液性や水の温度の違いによって油污れの落ち方に違いがあるか、油污れが最も効果的に落ちる組み合わせを実験によって調べたものです。使用する食器が同じ材質の時、最も効果的に油污れが取れるのは、アルカリ性の洗剤と 35℃のお湯の組み合わせであること、特に、洗剤の液性の違いによって効果に違いが出やすく、温度は高いほうが落ちやすいこと、食器の材質による違いとして、陶器の皿や茶碗が汚れを落としやすいことを導いた点などが選考委員会において高く評価され、ジュニア奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①実験計画がしっかりと立てられており、実験条件範囲（材質と温度、洗剤の種類）と間隔も適切に設定されており、網羅的な定量的評価が行えている点は、大変素晴らしいです。
- ②結論として、温度が 35℃と洗剤の液性がアルカリ性の組み合わせが最適であることを導いた点は、大変評価できます。
- ③レポートの記述が非常に明確である点も、非常に良いところです。

今後の展開としては、全体の傾向や、それに反する事例（例えば、金属）が見つかった時に、その原因を調査してみるとよいと思います。それにより、実験の解釈や理解が深まり、研究の展開が図れる可能性があります。また、これから、統計や可視化の方法も学んでいくと思いますので、それらを是非活用していかれると、研究の深みが増していくと思います。今後も、しっかりとした科学の方法を身近な課題に適用して、確かな結論を導くような研究を是非続けていきましょう。

●ごみのリサイクル率を上げるには？

光塩女子学院中等科 3年生 川島 結花さん

本レポートは、ごみのリサイクル率を上げるためのより良い解決策を探るために、日本全国の市区町村のリサイクル率について、何が重要な因子であるかを調べたものです。リサイクル率に効くと思われた資源化施設数は、リサイクル率との相関がほとんど無いこと、一方、外れ値とみなした、資源化施設数は少ないがリサイクル率が高い自治体には、家庭用ごみ処理機器が導入されていることを見出し、家庭用ごみ処理機器の導入をリサイクル率向上の解決策として提案したことなどが選考委員会において高く評価され、ジュニア奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①研究のきっかけが、閲覧していた市のホームページでのニュースであることが、日ごろの問題意識が非常に高いことを示しています。
- ②仮説を立て、乱数によるサンプリングでデータを収集し、分析を進めていく方法論がしっかりしている点も素晴らしいです。
- ③外れ値に着目した点、そこから、新しい仮説へと展開し、家庭用ごみ処理機器の導入という提案を導いたところは、データサイエンスの方法論として大変質が高いものです。
- ④最初、「面積当たり」の資源化施設数を考慮していましたが、考察の結果、「人口当たり」で考えた方が、望ましいことを見出した点も、分析の進め方として、すぐれています。

今後の展開として、標本だけでなく全ての市区町村での検討を是非やってみることをお勧めします。網羅的にやろうとすると、難易度が上がりますが、得られる情報量も格段に増えますので、恐らく新しい事実や課題が見つかっていき、さらに研究が発展していくものと期待できます。今後も、このような問題意識をしっかりと持って、エビデンスに基づき、質の高い方法論を駆使した研究を続けていってください。

●ラグビーワールドカップ 2019 から導く日本代表チームの強さ ～決勝トーナメントで勝ち進むためには～

光塩女子学院中等科 1年生 佐藤 睦姫さん

本レポートは、2019年に日本で開催されたラグビーワールドカップの結果を踏まえて、予選プールで4連勝したものの、決勝トーナメントでの勝利はなかった日本代表が、次のステージである決勝トーナメントで勝つための条件を検討したものです。ベスト8となったほかの7か国の代表と日本代表の、年齢や身長と体重の相関を、ポジションごとにプロットして比較を行ったところ、日本代表は平均身長、平均体重でみると、身長で約3cm、体重で約2kgの差しかないこと、ポジションごとに見ると、いくつかのポジションでは、身長、体重共に大きな差があるポジションもあるが、多くのポジションでは、日本代表の体格はベスト8の中で平均的なものであるということを見出したことなどが選考委員会において高く評価され、ジュニア奨励賞に該当すると判断されました。

本研究の素晴らしい点としては、以下があげられます。

- ①決勝進出チームの体格の特徴を体重と身長の散布図で表現し、各ポジション毎に全てのポジションで描画し、比較を行っているところは、ポジション毎の特徴を把握する上でよい方法だと思います。
- ②その結果、ポジション毎の体重と身長の散布図上での、日本チームの位置付けを可視化することができているところもよい点です。

今後の展開としては、一つは、ポジションごとの散布図パターンの、ポジションによる違いに着目してみることで、また、体格以外の要素として、例えば運動能力なども加味して分析してみると、面白いと思います。今後も、日常の中で疑問に思ったことを、是非、データを集めて分析していくことで追及していってください。