



令和5年度 東京都立小石川中等教育学校
スーパーサイエンスハイスクール（SSH）

小石川フィロソフィー発表会 研究概要

プログラム

開会

校長挨拶

鳥屋尾 史郎

研究発表 「小石川フィロソフィーVI」6年間のまとめ

- 1 ベストセラーの題名にみる戦後の日本社会の変化
- 2 画像解析を用いて間違い探しを解く
- 3 運動と主観的幸福度の相関関係
- 4 印象に残るロゴデザインをつくりかた
- 5 聴覚的クロノスタシス現象と心理的時間感覚の測定に関する諸考察
- 6 Structural Causes of Armed Conflicts and Prevention System
- 7 砂山の斜面の傾斜角は何によって決まるのか
- 8 ナガミヒナゲシのアレロパシー作用が土壌に与える影響
- 9 成城三丁目緑地における崖線湧水について
- 10 炎光光度法を用いたエアロゾル粒子の濃度測定と可視化手法の開発
- 11 北海道アイヌと琉球民族
- 12 少年ジャンプ ヒット史と海外展開

指導講評（本校SSH運営指導委員の先生方）

- 木村 薫 様（物質・材料研究機構 NIMS 特別研究員，東京大学 名誉教授）
小林 哲幸 様（お茶の水女子大学 名誉教授）
山崎 謙介 様（東京学芸大学 名誉教授）

1

| | |
|---|------------------------|
| 発表テーマ | ベストセラーの題名にみる戦後の日本社会の変化 |
| 発表者 | 国語分野 |
| 発表概要 | |
| <p>ベストセラーとは、その時代によく売れた本である。消費者に最もよく買われた本でもあるから、その本を消費者が選択し購入してきた過程には、時代の移り変わりとともに、何らかの変化が見られるはずだ。ベストセラーの題名に見られるのは、そうした変化の一つである。本研究は、ベストセラーの題名の文構造・文字の種類・使用語彙・文字数について各年 10 冊、76 年分を対象にデータを集計し考察することで、戦後の日本社会の変化を、読者の購買意識の変化の視点から明らかにすることを目指している。</p> | |

2

| | |
|--|------------------|
| 発表テーマ | 画像解析を用いて間違い探しを解く |
| 発表者 | 数学分野 |
| 発表概要 | |
| <p>皆さんはサイゼリヤの間違い探しを知っているだろうか。子供向けメニューの表紙と裏表紙に書かれているものだが、大人でも苦戦するほど難しい。そこで間違い探しを簡単に解く方法を研究した。本研究では数値解析ソフトウェア MATLAB を用いてサイゼリヤの間違い探しを解いた。研究 1 では 2 つの画像の差異を検出する <code>imshowpair</code> 関数を用いた。研究 2、3 では研究 1 で検出できなかった間違いの検出を目指した。10 個ある間違いのうち研究 1 では 8 個の間違いを検出できた。研究 1 ではスカートの色が違う、雲の幅が違うといった間違いが検出できなかった。スカートの色の違いは研究 2、雲の幅の違いは研究 3 で検出できた。色の違う間違いには画像を色平面に分けてから検出する方法が、色の薄い間違いにはしきい値処理を行ってから検出する方法が有効だとわかった。</p> | |

3

| | |
|---|----------------|
| 発表テーマ | 運動と主観的幸福度の相関関係 |
| 発表者 | 体育分野 |
| 発表概要 | |
| <p>幸福に生きること。これは多くの人にとって人生の命題とも言えるだろう。しかしながら、近年、日本では自殺やうつ病の増加という幸福とはかけ離れた悲しい報道を耳にする。こうしたことを防ぎ、幸福に生きるために、私たち個人が簡単に取り組めることはないだろうか。そこで、幸せホルモンの 1 つであるセロトニンが分泌される運動に注目した。本研究では、幸福度を主観的幸福感尺度によって数値化し、運動を日常的にしているか否か、またその運動の種類、頻度等との相関関係について調べた。</p> | |

4

| | |
|---|------------------|
| 発表テーマ | 印象に残るロゴデザインのできかた |
| 発表者 | 芸術（美術）分野 |
| 発表概要 | |
| <p>間が得る情報量のうちの 80% 以上は、視覚から取り入れられたものであるらしい。これはつまり、視覚的な表現方法には人の記憶に対しての効果的なアプローチが期待できるということだ。企業の顔として掲げられる「ロゴデザイン」は、このような視覚的表現方法の代表例である。では、これらは、どうすればより強くその効果を発揮することが出来るのだろうか。本研究では、13 期生を対象に行った記憶についての簡単な実験を参考に、どのようなロゴデザインが人の記憶に残りやすいのかをそのデザインの「色」や「タイプ」に重点を置きながら調査した。</p> | |

5

| | |
|---|--------------------------------|
| 発表テーマ | 聴覚的クロノスタシス現象と心理的時間感覚の測定に関する諸考察 |
| 発表者 | 芸術（音楽）分野 |
| 発表概要 | |
| <p>左耳から右耳、或いは右耳から左耳へと脳内の聴覚への意識が急速に移動した場合に、私たちの脳は時間が引き伸ばされたように錯覚することがある。これが聴覚的クロノスタシス現象と呼ばれるものであり、視覚的な刺激によって引き起こされるクロノスタシス現象と近い現象だと考えられている。秒針が断続的に変化する時計に目を向けた時、最初の一秒間が以後の一秒間よりも長く感じる現象は誰しも体感したことがあるだろう。比較的メカニズムが解明されている視覚的なクロノスタシス現象に比べ、聴覚的なクロノスタシス現象は十分に明らかにはされていない。そこで本研究では、聴覚的クロノスタシス現象がどのような場合において引き起こされるのか、また聴覚と心理的な時間感覚の間に個人差はどの程度生じるものなのか、聴覚や心理の側面から明らかにしようと試みた。</p> | |

6

| | |
|---|--|
| 発表テーマ | Structural Causes of Armed Conflicts and Prevention System |
| 発表者 | 英語分野 |
| 発表概要 | |
| <p>Armed conflicts have been a major issue of human history, and they will remain so for a long time, but I intend to find a way to prevent them. In this presentation I will introduce several theories which explain the structural causes of modern wars with many historical examples. After that I'm going to show my idea to deter them and the reasons why I think so. In conclusion I will say that we need strict rules and strong enforcements in order to make sure the peace. But the important point of my research is not the ideal situation itself, but how to build such an ideal situation.</p> <p>This is just my opinion and not an everlasting truth, so I hope this presentation will become a good opportunity for you all to consider how to make wars something that happened in the past.</p> | |

7

| | |
|---|----------------------|
| 発表テーマ | 砂山の斜面の傾斜角は何によって決まるのか |
| 発表者 | 物理分野 |
| 発表概要 | |
| <p>砂時計の砂が落ちる様子や積もっていく様子は興味深い。本研究では、地面と砂山の斜面の角度を砂山の傾斜角と定義し、この傾斜角は何によって決まるのかを考察した。角度を調べるため、砂粒の大きさと砂の種類、砂山自体の大きさ、砂山の作り方を変える実験、そして砂と砂の摩擦力を調べる実験をした。実験により、傾斜角は砂山自体の大きさによらないことが分かった。また角度が変わる要因として、砂粒の大きさ・形・材質、砂粒同士の引き合う力の強さ、砂が斜面を流れる速度が考えられた。その他にも、砂と砂の最大静止摩擦力はクーロンの法則が成り立ち、荷重に比例することが分かった。</p> | |

8

| | |
|---|---------------------------|
| 発表テーマ | ナガミヒナゲシのアレロパシー作用が土壌に与える影響 |
| 発表者 | 生物分野 |
| 発表概要 | |
| <p>アレロパシーとは、植物が放出する化学物質（＝アレロケミカル）が、他の植物に阻害的あるいは促進的な何らかの作用を及ぼす現象のことである。ナガミヒナゲシは、ヨーロッパ原産の外来植物で、根や葉からのアレロケミカルにより、周辺の植物の生育を阻害するアレロパシーを強く引き起こす植物であり、繁殖力の強さから生態系への影響が懸念されている。</p> <p>本研究では、ナガミヒナゲシが生えていなくとも、過去に生育していたナガミヒナゲシのアレロケミカルが土壌中に残留し、その土壌に生える他の植物の生育を阻害するかどうかを検証した。</p> | |

9

| | |
|---|---------------------|
| 発表テーマ | 成城三丁目緑地における崖線湧水について |
| 発表者 | 地学分野 |
| 発表概要 | |
| <p>武蔵野台地では、水を含みやすい関東ローム層や礫層による台地が広がっているため、湧き水やそれを水源とした湖沼や河川など豊富な水資源が存在する。本研究では、そのうちの一つである成城三丁目緑地における湧水について、都市部における湧水資源の現状の把握することを目的とし、水質の測定やマイコンによる自動計測機を用いた長期間の流量測定を行った。それによって降水の最中では流量が増加し、雨が止むと一旦流量の増加が収まったのち数日にわたって降水の影響を受けて流量が増加することが分かった。</p> | |

10

| | |
|---|--------------------------------|
| 発表テーマ | 炎光光度法を用いたエアロゾル粒子の濃度測定と可視化手法の開発 |
| 発表者 | 化学分野 |
| 発表概要 | |
| <p>エアロゾル粒子は、空気中の微小粒子である。また、炎光光度法とは、炎色反応の発光強度から、金属元素の定量を行う分析法である。</p> <p>現在、エアロゾル粒子の可視化と濃度測定を同時に行うことはできないため、この問題を解決する、新たなエアロゾル粒子検出法の開発を目的とした。本研究では、炎光光度法を応用した検出法の開発と、エアロゾル質量濃度式の導出を行った。開発した手法は、発生させた金属塩を含むエアロゾル粒子を、炎色反応によって検出し、その発光強度から空気中のエアロゾル質量濃度を算出する。</p> <p>開発した手法を用いた実験結果はパーティクルカウンターでの測定結果と同傾向を示したことから、本手法による濃度計測が可能であることが分かった。加えて、炎色反応が確認できたことから、エアロゾルの可視化も同時に行うことができた。</p> | |

11

| | |
|---|-------------|
| 発表テーマ | 北海道アイヌと琉球民族 |
| 発表者 | 社会（歴史）分野 |
| 発表概要 | |
| <p>山川出版社の『詳説日本史 改訂版』（2022（令和4）年3月5日発行）によると、琉球王国は1609年に薩摩の島津家久の軍に制圧され薩摩藩の支配下に入り、一方蝦夷地に住むアイヌは1669年のシャクシャインの戦い以降、全面的に松前藩に服従させられるとある。そしてこの二つの地域は明治維新以後の日本の拡大によってさらに主体性を失うこととなっていく。しかし、北海道と沖縄県と名付けられたこの二つの地域・民族では本州の人間による支配という共通項が存在するにもかかわらず、政権側からの支配に伴う政策に大きな差異が見られる。本研究ではこの二つの地域での政策の違いの原因を風土・文化等から読み取ろうと試みる。</p> | |

12

| | |
|---|------------------|
| 発表テーマ | 少年ジャンプ ヒット史と海外展開 |
| 発表者 | 社会（地理）分野 |
| 発表概要 | |
| <p>1968年の創刊以降、一時期を除き少年誌の発行部数日本一であり続け、世界に広まる‘Cool Japan’の一翼を担う存在でもある、集英社の『週刊少年ジャンプ』。後発の少年誌であった『ジャンプ』はいかにしてマンガ文化を代表するものとなり、世界に通用するヒット作を生み出し続けているのだろうか。</p> <p>本研究は、『ジャンプ』の歴史を分割し、時代ごとのヒット作の背景を探るとともに、北米を中心として海外展開の歴史と現在の様子をまとめることで、上記の問いに答えることを試みている。</p> | |