

生徒研究成果集

令和6年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 第Ⅱ期 第1年次



令和7年3月

国立お茶の水女子大学附属高等学校

はじめに

お茶の水女子大学附属高等学校校長 浅田 徹

今年もこの成果集をまとめる時期がやって参りました。生徒たちの研究の成果を、多くの方々に御覧頂く大事な機会です。

「課題研究」というものをよくご存じの方もおいででしょうし、「今の高校生はこんな〈研究〉をしているのか！」と驚かれる方もあるかと思います。私は今年度校長として着任したばかりですが、最初にこの成果集を拝見したときは、驚いた側の人間でした。生徒たちの研究は本当に多様で、こんなことができるのか？とびっくりしたのです。

校長となって、「課題研究」というものを知るために、SSH生徒研究発表会にも参加してみましたが、2日目の代表校発表に選ばれた研究は、いずれも「この対象がとにかくやってみたくて仕方がなかったのだろうか」とわかるものでした。そのエネルギーが桁外れな高校生が受賞していたという印象でした。

この時の大会の様子は、NHK・Eテレの「サイエンスZERO」でも取り上げられていましたが（「はばたけ未来の科学者たち！ “スーパーサイエンス高校生”SP」2025年1月12日初回放送）、ここでは彼らのことを、「うまく行かなくてもあきらめず探究し続ける」能力を持った人たちだと分析していました。その通りですが、よく考えてみますと、スポーツの世界などでは、そういう能力の持ち主はよく紹介されているのではないのでしょうか。サッカーがうまくなりたくて、いつまでもボールを蹴り続けている高校生や、何度落下しても体操の技を習得しようとする高校生です。彼らは決して誰かにやらされているのではなくて、自分が面白くて止められないのです。

「課題研究」とは、高校生が持っているそうしたエネルギーを、勉強の領域でも認めようというものだと考えればよいのだと思います。自分の身近なことに関する疑問を徹底的に探究しようとする、「課題研究」の活動は、特に社会に役立つものではないかもしれませんが。プロの研究者から見れば、あまり本質的な研究ではないと評価されるものもあるかもしれません。でも、ずっとサッカーボールを蹴っている生徒を見て、それが役に立つかどうかを議論する大人は少ないのではないのでしょうか。そんなに好きなことがあるのなら、思い切りやらせてやりたい、と思うのが普通の感情であろうと思います。そういう授業科目があるのは、素晴らしいことではないのでしょうか。

ただ、この科目の「評価」は大変です。ひとりひとりやっていることも違いますし、その内容のディープさも違います。ディープ過ぎて高校教員では理解できないことだって有り得ます。それにどう対応するかは教員側の課題になると思います。

ぜひ、この成果集を御覧頂き、生徒たちそれぞれの「面白さ」の追究を楽しんで頂ければと存じます。

SSH 生徒研究成果集

< 目 次 >

はじめに

研究テーマ一覧

I. 3年選択「課題研究Ⅱ」研究成果

- あなたの声, 再現します ～子音と母音から声を分析, 再現する～ 1
三具 渚彩, 山野 菜穂 (指導教諭 十九浦 美里, 山上 通恵)
< JSEC2024 優秀賞 >
- 火力発電のタービン音を用いた音力発電 ～ pyroomacoustics によるシミュレーション～ 2
大澤 奈央 (指導教諭 十九浦 美里, 山上 通恵)
< 第15回坊ちゃん科学賞 入賞 >
- 数値を用いたロゴの色彩の分析 4
武田 和子 (指導教諭 十九浦 美里・山上 通恵)
- 水分による張り付きを抑えたハードカプセルの開発 6
野田 美桜 (指導教諭 山本 夏菜子)
< JSEC2024 協力社賞 住友ベークライト賞 > 他
- 卵を植物性食品で代替する方法 8
高田 怜実 (指導教諭 山本 夏菜子)
< 第13回 WPI サイエンスシンポジウム 最優秀発表賞 > 他
- 微細藻類の酸性溶液アルカリ化現象～クンショウモの溶液関与～ 9
大西 杜有子 (指導教諭 丸山 実花・塩瀬 美穂子)
- アルギン酸ナトリウムと寒天を用いたプラスチック代替品の開発 10
川西 悠希, 尾本 絢子 (指導教諭 丸山 実花・塩瀬 美穂子)
< 高校生科学教育大賞 奨励賞 > 他
- 1.5℃目標からバックキャストして導く, 各国の地球温暖化政策の分析と評価 12
石川 万智, 石井 遥 (指導教諭 飯島 裕希・増田 かやの)
< JSEC2024 優秀賞 >
- 微生物を組み込んだ閉鎖生態系生命維持システムの炭素循環シミュレーション 14
津崎 彰子 (指導教諭 朝倉 彬)
< 第15回坊ちゃん科学賞 入賞 >
- 数学で作る新しい音律とその応用 16
長砂 琴音 (指導教諭 原 大介)
< 令和6年度 SSH 生徒研究発表会 生徒投票賞 >
- 平和をもっと身近に! ～平和の多様性を広げるゲーム型教材の開発～ 18
石井 夏帆, 友田 りさ (指導教諭 飯島 裕希・増田 かやの)
- 家屋内浸水における家具の転倒による人的被害を想定した水流中の物体の転倒条件と確率の解析 20
横山 咲 (指導教諭 朝倉 彬)
< JSEC2024 佳作 > 他

II. 2年必修「課題研究Ⅰ」研究成果

指導教諭 朝倉 彬, 飯島 裕希, 今成 智美, 河西 静香, 金子 麻子, 小泉 勇樹,
塩瀬 美穂子, 十九浦 美里, 沼畑 早苗, 原 大介, 増田 かやの,
三浦 高之, 山上 通恵, 山本 夏菜子, 葎内 ありさ (50音順)

研究テーマ	＜キーワード＞	… 頁数
高層ビルにおける風穴の有用性の検証	＜風穴＞＜風洞実験＞＜風＞	… 21
猫の歩き方による個体の判別	＜認識技術＞＜機械学習＞＜画像認識＞	…22
二等分線で構成される入れ子多角形	＜多角形＞＜収束＞＜角の二等分線＞	…23
偽情報の自動判定と評価の自動表示	＜偽情報＞＜ファクトチェック＞＜SNS＞	…24
黒板の不快感をなくしたい	＜指向性スピーカー＞＜逆位相＞＜波＞	…25
健康を考慮したコンビニ食の組み合わせ	＜栄養不足＞＜コンビニ＞＜食生活＞	…26
産後うつにおける一人称体験 VR の効果の検証	＜産後うつ＞＜マタニティーブルー＞＜VR＞	…27
数列の自然数 n を整数にして $n \geq 2$ の条件をなくしたい	＜数列＞＜整数への拡張＞＜シグマ＞	…28
場面に応じた日本語変換精度の向上	＜変換＞＜辞書＞＜日本語＞	…29
初見の画像に対する特定の人物の反応の予測	＜プログラミング＞＜画像＞＜AI＞	…30
3DCG による英語の発音学習支援	＜3DCG＞＜発音＞＜英語学習＞	…31
家庭において大豆ミートを味と食感の点から肉に近づける	＜大豆ミート＞＜弾力＞＜鶏もも肉＞	…32
細菌類で微生物燃料電池の電圧を上げる	＜微生物燃料電池＞＜乳酸菌＞＜納豆菌＞	…33
ゲル化でシン・知育お菓子をつくる！	＜知育菓子＞＜メチルセルロース＞＜ゲル化＞	…34
反応速度から見るカラメル化	＜カラメル化＞＜糖＞＜反応速度＞	…35
オオカナダモの紅葉要因とその仕組み	＜紅葉＞＜オオカナダモ＞＜アントシアニン＞	…36
避難生活の長期化に対応した災害食をミニマムな備蓄品でつくる！！	＜災害食＞＜栄養素＞＜アレルギー＞	…37
化合物処理によるカイワレダイコンの耐塩性向上	＜耐塩性向上＞＜浸透圧調整＞＜ケミカルプライミング＞	…38
家庭排水でソダテル藻ッ！	＜水質調査＞＜リン酸＞＜SDGs＞	…39
植物プランクトンを家庭で培養しよう！	＜海洋微細藻類＞＜野菜ゴミ＞＜吸光度＞	…40
豆苗をおいしく再生させるには	＜炭酸水＞＜草丈＞＜SDGs＞	…41
納豆をおいしく食べたい！	＜発酵＞＜うまみ＞＜賞味期限＞	…42
米麴でつくる新・補食	＜栄養補助食品＞＜食物繊維＞＜塩分ゼロ＞	…43
納豆菌によるカビの抑制	＜菌の競争＞＜寒天培養＞	…44
イソチオシアネートの抗菌作用を活かした防カビ剤の開発	＜すりおろし大根＞＜麦茶のカビ＞＜SDGs＞	…45
知られざる！ハシビロガモの板菌構造	＜板菌＞＜水流実験＞	…46
丹田の鍛錬と動きの変化	＜体の中心を鍛える＞＜空手＞＜動作分析＞	…47
指筋トレでピアノ上達！	＜ピアノトレーニングボード＞＜外転筋＞	…48
匂いで集中力を高めよう！！	＜脳波測定＞＜アロマセラピー＞＜タイピング＞	…49
接着剤を利用したスペースデブリ除去装置の開発	＜スペースデブリ＞＜クッション＞＜モデル実験＞	…50
濡れにくい靴を作るには～靴底のパターンと排水性能の関係～	＜アウトソール＞＜溝パターン＞＜排水性＞	…51
ツキノワグマによる人身被害防止のためのゾーニング案～秋田県鷹巣盆地を事例に～	＜ツキノワグマ＞＜ゾーニング＞＜GIS＞	…52
樹木を活用した防災対策	＜防火効果＞＜常緑広葉樹＞＜植栽案＞	…53
海藻類のブルーカーボンにおける効果の検証	＜ブルーカーボン＞＜コンブ＞＜生息面積＞	…54
潮流発電におけるディンプルと発電効率の関係	＜潮流発電＞＜ディンプル＞＜水槽実験＞	…55
小型の文化財を守るスライムを利用した免震装置の開発	＜小型免震装置＞＜ミルフィーユ構造＞＜スライム＞	…56

デンプンの立体構造の違いによるセルロースナノファイバーでの耐水性向上についての研究 <セルロースナノファイバー (CNF) > <プラスチック代替品> <引っ張り強度実験>	……57
居心地の良い空間を作る <色彩> <インテリアデザイン> <建築>	……58
酵素を用いた豚肉のテクスチャー向上の検討ー果実廃棄部に着目してー <酵素> <豚肉> <廃棄部>	……59
香りの種類による空間への拡散力の違いについて <香り> <空間デザイン> <拡散速度>	……60
空気遠近法を数値で表す方法の検討 <表色系> <数値化> <RGB >	……61
敷地を有効活用したライフスタイルに合った家づくり <ライフスタイル> <間取り> <建築>	……62
年収から買うことができる地震に強い家の価格を知る <費用> <年収> <建築>	……63
太陽光発電を促進する「色」の研究 <色素増感太陽電池> <染料> <顔料>	……64
被写体が映えるスマホ写真の構図とは <主題> <遠近感> <アングル>	……65
学習環境における素材が集中力に与える影響 ～d2-R テストを用いた素材の評価方法の提案～ <集中力> <素材> <バイオフィリア>	……66
ハンガリー舞曲第5番をハンガリー民謡に近づける～速度変化の観点から～ <ハンガリー舞曲> <ロマ音楽> <ハンガリー民族舞踊>	……67
ソニック・シーズニングで孤食を改善する <クロスモーダル> <ソニックシーズニング> <環境音>	……68
音波で肉を柔らかくする <音波> <筋繊維> <振動>	……69
扇風機のファン騒音と学習効率について <カラードノイズ> <ファン騒音> <短期記憶>	……70
地声の響きとフォルマントの関係性について <フォルマント> <スペクトル> <デシベル>	……71
一人称代名詞「僕」表記の使い分け <一人称代名詞> <表記> <昭和・平成書き言葉コーパス>	……72
仏語の諺と日本語の諺では「水」の扱い方に違いがみられるのか <諺> <水> <日仏>	……73
村上春樹「風の歌を聴け」における会話文の特徴～語尾について～ <語尾> <話し言葉> <村上春樹>	……74
『枕草子』および『紫式部日記』における「御前」と「君」の使い分け <平安文学> <名詞> <敬意>	……75
『本陣殺人事件』における欧米推理小説の影響の分析 <推理小説> <伏線> <比較>	……76
「笑い」の持つ役割の地域性 <方言> <笑い> <地域差>	……77
アマチュア女性芸人になった経緯についての仮説生成 <お笑い芸人> <大学サークル> <仮説生成>	……78
生き残る女性アイドルの魅力解明!～女性ファンが女性アイドルを推す心理～ <女性アイドル> <外見的魅力> <生き残る>	……79
ニュージーランドにおけるアーダーン元首相の評価 ～ WhanganuiCityCollege の生徒と教師のインタビューより～ <アーダーン元首相> <女性リーダー> <国際評価>	……80
LGBTQ+ の人々の社会への受容促進案 ～当事者たちへのインタビューによる実態調査～ <LGBTQ +> <カミングアウト> <インタビュー調査>	……81
早期進路選択に対するフランスの高校生の意識調査 ～現地普通科高校におけるインタビューを通じて～ <進路選択> <教育システム> <学歴社会>	……82
中小企業における長期インターンを導入するメリットの調査 <労働力としてのインターン生> <中小企業> <長期インターンシップ>	……83
建物のみで治安を測る基準の考案 <治安> <マップ> <建物の内容>	……84
日本における水道事業の改善に資する提案 ～複数指標を用いて見る水道の経営～ <官民連携> <広域化> <人口>	……85
ネットニュースのコメントにおける極性分析の手法の考案と検証 ～誹謗中傷コメントを減らすルールの提案に向けて～ <極性評価> <誹謗中傷> <ネットニュース>	……86