

2018 年度（平成 30 年度）

ペン剣基金助成研究成果報告書〈要旨〉

教職員の部

●大槻玄沢の博物学的業績と芝蘭堂門人に関する調査と研究（松本 英治）

本研究は、蘭学者大槻玄沢の医学にとどまらない博物学的業績、私塾芝蘭堂における教育の実態と門人の動向について、文献・史料の調査と収集を行い、玄沢の人物研究を通じて蘭学の歴史的な性格を解明することを目的とする。2018 年度は、東京近郊だけでなく、仙台・京都・西尾・白子などの史料所蔵機関に赴いて、玄沢の関係史料の調査と分析を進めた。成果の一部は、口頭報告とともに、事典記事や雑誌論文において発表した。

●演劇的手法を用いた授業の効果についての検討（森 大徳）

本研究では、プロの劇作家・演出家・俳優の協力のもと、中学 2 年生を対象に、演劇的活動やコント動画の鑑賞を取り入れた授業を開発・実践した。創り手と受け手との関係を体感できる演劇的活動が、読み書きの営みにおいても相手の存在を想像しつつ、表現を媒介とした対話行為を行う「心の構え」を育む手段の一つとして有効である可能性を示した。

●日蓮仏教の特質—組織論的考察—（石附 敏幸）

テーマを日蓮の国家思想に絞り、「日蓮と宗義天奏」のタイトルで論考をまとめ公表した。日蓮入滅直後の弘安期に日興門流で活発に幕府諫暁が行われ、一方従来幕府へ提出されたとみなされていた日朗「申状」が当時龜山院政の行われていた朝廷に提出されていたことも判明した。これらの諫暁は日蓮の遺命に基づくものであり、身延期の日蓮が幕府とともに朝廷への諫暁を目途として弟子僧教育と教団組織化を進めていたことを明らかにした。

●「嘉禄三年高麗国牒状写断簡及按文」と日本・高麗関係について（近藤 剛）

本研究は、2017 年に九州国立博物館に所蔵されることとなった、「嘉禄三年高麗国牒状断簡及按文」の調査を目的としたものである。この古筆切（断簡）は 13 世紀のものと思われ、その 1 行目には、『吾妻鏡』嘉禄 3 年（1227）5 月 14 日条に所収されている、高麗から日本に宛てて送られた外交文書（牒状）の最終行の差出とほぼ一致する内容が記されていた。2 行目には、1 行目の内容が高麗からもたらされた牒状であることが明記されてい

る。3行目以降には、この時来日した高麗使が「呼子島」に到着してから大宰府に送られ、そこで日本側と行った交渉の具体的内容が記されていた。そしてその内容は、既存の史料からはうかがい知ることのできないものであり、鎌倉幕府が最初に直面した外交交渉の内実がわかるものとして貴重な史料である。また、複雑な編纂過程を持つ『吾妻鏡』の成立の一端をうかがうことのできる可能性をも有しているとみられる。

生徒の部

●チョウザメの研究（坂谷 竜聖 ・窓口教員：奥山 茂樹）

次世代型農業のアクアポニクスをチョウザメで行うカナダの大学の研究室に、インターンシップさせて頂きました。そのインターンを通して学んだアクアポニクスおよびチョウザメに関する知見を纏めました。

●可視変形体における、寒天培地の硬さによる網目の構造の変化 （後藤 伶暢 ・窓口教員：奥山 茂樹）

変形体と呼ばれるアメーバを採集する際、柔らかい朽木上と硬い朽木上では広がり方が違うような印象を受け、足場の硬さと変形体の網目の構造との関係についての実験を行なったものを解析した。その結果変形体の形を数値化することに成功した。また、変形体は足場の硬いほうが好環境で、硬い培地は物理的に進みやすく、軟らかい培地は餌が培地に染み込み動きにくくという理由から硬い培地を好みより活発に行動することが分かった。

●自分を第三者視点から見る（片岡 涼 ・窓口教員：小松 寛）

なぜ自分は自分なのか、視覚を変化させると、自分自身をどのように認識するのかをVRとドローンを組み合わせて実験をして調べようと思った。

ドローンで撮影した動画をVR映像にしてHMDに反映させることで自分の視点を第三者の視点にして、自分を見るとどのような感覚になるのか調べた。

結果、歩くのも不安定になり、飲食を行うと自分の体が自分でないような感覚になった。また、長時間続けていると乗り物酔いのような感覚になった。

●誘引気流の利用～ドローンの水平移動の実現～

（島宗 知生 ・開成航空宇宙同好会 ・窓口教員：須藤 俊文）

ドローンの水平移動を実現することが本研究の目的であり、第1に誘引気流の利用した推進器を3Dプリンターで作成することでその効果について確かめた。しかしながら、ド

ローンを自在に動かすほどの十分な力を生み出すことが確認できなかった。第2に航空機の一般的な揚力方法を水平方向に応用するアプローチで水平移動の実現を行った。2秒ほどの水平移動を確認できた。

●走査型電子顕微鏡の製作・研究 （下条 倫太郎 ・ 窓口教員：深町 仁）

走査型電子顕微鏡（SEM）は通常の顕微鏡とは異なり、可視光線の代わりに電子線を用いて物質表面を観察する顕微鏡であり、現代において重要な分析機器の一つである。しかし、同時に大変高価な機器でもある。この研究では昨年度に引き続き、一般に使用されている製品と比較して性能は劣るものの、SEMとして動作し得る機器の製作を目指した、真空環境利用技術、電子線の制御技術の理解と各種機器の製作・実験を行った。

●真空管アンプの研究 （高橋 昂大 ・ 鈴木 一翔 ・ 窓口教員：深町 仁）

真空管アンプは音質が優れているものの、高価であることや回路上のややこしさなどが敬遠される原因となっている。そこで真空管アンプの仕組みを理解し、安く手に入れるためには自分たちで作ることが最適であると考え、挑戦した。さらにその過程において、回路がややこしく、ノイズが入りやすいという欠点について改善する方法はないか検討を試みた。現段階では当初予定していた真空管アンプはうまく作動できていないが、製作の過程で得られたデータと知識を基に、今後の研究につなげていきたい。

●国際ロボコン FIRST Robotics Competition への出場

（上原 聡史 ・ 五十嵐 幸輝 ・ 窓口教員：深町 仁）

題目の「FIRST Robotics Competition (FRC)」とは、世界最大規模の国際高校生ロボコンである。

私達のチーム「Team5701 RAIJINbotics」は、運営・製作を全て生徒の手で行う。大会への参加・企業への資金集めを通した、技術力向上・社会勉強に加え、この大会の日本への普及を活動の目的としている。

尚、この活動はその特質上、活動そのものを目的とし、FRC 大会の場を研究発表の場としている。

●今後の公園はどうあるべきか

（佐々木 柊 ・ 佐藤 遼 ・ 山川 璃大 ・ 窓口教員：永野 敬久）

税金で作られ、広く一般に開放されている公園は、なぜあるのでしょうか？ こんな疑問からこの研究ははじまりました。近年では娯楽の増加などにより、利用者が減少傾向にある公園も珍しくありません。そんな中で今後公園はどのようにその役割を果たしてゆくべきなのか、どうしたらより多くの人に公園を使ってもらえるようになるのかを考えます。

●シュウ酸ジフェニル類を用いた化学発光

(竹内 優太 ・建部 亮太 ・社領 航世 ・窓口教員：宮本 一弘)

シュウ酸ジフェニル類を用いた発光反応はケミカルライトや定量分析などの用途において幅広く利用されているため、求められる発光のタイプは多種多様である。

故に、本研究では、より用途に応じた発光反応やより効率的な発光反応につなげるべく、様々な構造を持つシュウ酸エステル類を合成し、発光性能を比較することで、構造と発光性能の関係性の探求を試みた。加えて、薬品の添加量を変化させ、発光性能を比較することで、添加量と発光性能の関係の探求を試みた。

●様々な性質を持つガラスの生成

(吉田 陸人 ・角幡 利空 ・窓口教員：宮本 一弘)

建築材料から半導体のパッケージ用基盤まで世の中の様々なものに使われているガラス。今回はそのガラスの性質について、ガラスは生成時にどのような物質を配合するのか、及びその物質を入れる割合によってその性質が変わることから、興味を持った3種類のガラスの一般的な高校で再現できる条件下における生成条件を実験によって調べ、その条件をまとめることを目的として実験を行った。