

平成30年度事業概要

1 科学研究費助成概要

本会では、長野県における科学技術の振興に寄与するため、県内で自然科学について発明・研究を行っている個人及び団体に対して助成金を交付しております。

平成30年度の助成金の交付申請は、102件、27,010千円余ありました。5月、6月に審査会を開催し、助成対象の選定について審議し、次の方々に交付しました。

この助成金は、昭和33年度から累計しますと、1,696件、174,597千円になります。

平成30年度科学研究費助成金交付者及び研究概要

(第1部門 一般)

| 氏名 | 研究題目 | 交付金額 (円) |
|-------------------------------|---|-------------|
| 石本 夏海 | 花サイズがばらつく要因を推定する ～オドリコソウを材料に～ | 50,000 |
| 研究概要 | <p>オドリコソウは、送粉者サイズが花サイズの選択圧であることが先行研究で示唆されている一方で、花サイズの分散は、集団間で差がある。一般に選択を受けた形質はばらつきが小さくなることが知られており、集団間の花サイズの分散の違いは、受ける選択圧の強さの違いにより生じた可能性がある。本研究では集団間で花サイズのばらつきが異なる要因について考察した。場所ごとの訪花頻度と花サイズの分散の間に正の相関がみられたことから、多数回訪花されれば、ある程度のサイズのミスマッチは許容され花サイズに選択がはたらかないことが示唆された。また、オドリコソウに適用可能な7座のSSRマーカーを用いて集団構造を解析したところ、高標高の集団間では遺伝的交流が活発であり遺伝的に多様で、低標高の集団間では近距離でも遺伝的に分化しており遺伝的な多様性が低かった。遺伝的な交流や、集団の遺伝的多様性も花サイズのばらつきに寄与するのかもしれない。</p> | |
| 小池 伯一 | 松本市北方中新世中期別所層産魚類化石の研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>魚類化石は今まで主に鱗(うろこ)化石から、魚の存在が研究されてきましたが、近年大規模な採土工事により豊富な魚体化石が産出し採集され研究してきました。その成果は日本古生物学会発表、信州新町化石博物館の研究報告・長野市立博物館紀要等で公表してきました。今年度はさらに1200点の魚化石を追加検討して研究をしてまいりました、これら30 有余年に蓄積した魚化石を広くお知らせして、今はなきかつての海のいとなみを、自然観察資料(魚類化石編)「松本盆地の魚化石をさぐる」にまとめ刊行することで、あまり知られていない当時の豊富な魚類化石をご紹介させていただくことが出来ました。山国信州の1300万年前の海の世界を解き明かす手がかりとなる研究です。</p> | |
| 東海大学付属諏訪高等学校 科学部(顧問 両角 紀子) | ザリガニの研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>アメリカザリガニは1927年の5月21日にアメリカからウシガエルのエサとして20匹輸入されたがそこから爆発的に増え外来種になった。ザリガニのオス・メスは腹部の突起物の有無で判断可能である。さらにオスの3本目の足の付け根に突起物があり、メスにはセメント線という卵を抱くための線が腹部に出現する。セメント線は主に白色で、繁殖可能になると自然に現れる。この線がないと交配しても卵は持たない。水温は20度前後で年中繁殖する。今回の実験で、4種の新品種候補の個体が生まれたが、思ったような成長が見られなかった。一般的には新品種を固定化するには最低でも4～5年かかると言われている。本実験においてもオリジナル品種作出には長い時間がかかる事がわかった。同時に発色の固定化も考慮しなければならないと感じた。今後この個体が繁殖可能になるまで成長したら、色彩変異個体などと掛け合わせることで、新品種作出に繋がると考えている。</p> | |

| | | |
|----------------------------------|---|---------|
| 廣瀬 航洋 | ウツボグサにおける花形態の標高・地域間変異は遺伝的分化を伴うか？ | 176,176 |
| 研究概要 | <p>ウツボグサ<i>Prunella vulgaris</i> は低標高から高標高にわたって幅広く分布する山地性植物であり、マルハナバチ属などのハナバチ類やチョウ類が花粉媒介を行う。これまでの研究で、標高地点ごとにウツボグサに訪花するマルハナバチ類の種構成が異なり、マルハナバチ種の送粉に関わる形質（口吻長など）と相関して、ウツボグサの花形態に標高間変異がみられることが分かっていた。本研究では、花形態の変異が中立遺伝子での分化を伴ったものかについて、北海道、島根のサンプルも含めて、核DNA（ITS領域、約600bp）を用いて検討した。その結果、遺伝的分化は認められないという結果となった。さらにマイクロサテライトマーカーを用いた集団遺伝解析でも顕著な遺伝的分化はみられなかった。これらのことから、ウツボグサの各地域集団は中立的な遺伝子領域では遺伝的分化が生じていないが、それぞれの地域で異なった選択圧を受けた結果、花形態が地域適応していることが示唆された。</p> | |
| 松下 郁果 | ヤママユガの羽の色がみんな同じではないひみつ | 100,000 |
| 研究概要 | <p>平成28年に育てたヤママユガは成虫の羽が灰色っぽかったのに、同じ年に野外でつかまえたヤママユガは羽の色が黄色だった。同じヤママユガなのに、個体によって様々な色があることの秘密を調べてみたいと思った。これまでに育てたり捕まえたりした成虫の羽の色を、いろいろなまとめ方で整理してまとめ、考察した。ヤママユガの羽の色には、とても多くの種類がある。育った環境やエサが同じでも様々な羽の色の成虫が生まれる。同じ親から生まれた兄弟でも全く同じ色ではない。同じではないが、兄弟で似た系統の色になっている。親と似たような色の子どもが生まれると言えそう。遺伝で子の色が決まっているようだ。羽の色は、鱗粉の一枚一枚がその色をしているのではなく、茶色の鱗粉と黄色の鱗粉の比率で見かけ上の羽の色が決まる。しかも、鱗粉の重なりの上の層と下の層の茶色と黄色の鱗粉の比率の違いによっても見かけ上の色が違う。</p> | |
| 百瀬 太陽 | フラワーホーンの生態研究 | 100,000 |
| 研究概要 | <p>フラワーホーンとはフラミンゴシクリッドとトリマクラートを人工的に交配させた魚です。フラワーホーンのコブはどのような育て方が一番発達するのかがあまりわかりません。本研究では2年かけて①どの様にすればコブが大きくなるのか②繁殖を研究することにしました。①遺伝要素が大きいといわれているが、コブが小さい個体でも飼い方次第でコブの大きさを変えられることができるかもしれないと考え、えさを変えて実証したが効果が見られませんでした。ただ実証中、アクシデントで水温が下がった際にコブが小さくなり、水温を戻したらコブの大きさが戻ったため、水温も関係があるかと思われるが、個体が衰弱するため実証にはいたっていません。②繁殖については今後まずはメスを探し、育ててから繁殖にチャレンジしていきたいと思っています。</p> | |
| 大鹿村立大鹿中学校 (校長 永池 隆) 特設テーマ① | 大鹿村における野鳥の分布と長野県の天然記念物ブッポウソウの保護 | 200,000 |
| 研究概要 | <p>○大鹿村における野鳥の分布 4月から1月にかけて、ラインセンサス法による分布調査を大鹿中学校周辺、南アルプス三伏峠登山口から小河内岳、小渋川周辺で計52回53時間行なった。その結果、66種の野鳥を確認した。環境省指定の絶滅危惧種4種、準絶滅危惧種1種。長野県指定の絶滅危惧種4種、準絶滅危惧種1種。特筆すべきは、クマタカの幼鳥1羽を通年観察することができたことである。</p> <p>○ブッポウソウの保護 小渋川周辺に23個の巣箱を設置したところ、1個の巣箱でブッポウソウの繁殖を確認した。大鹿村における初めての繁殖の記録となる。これらの活動を通して、あらためて大鹿村の自然を見つめ直し、その豊かさやすばらしさを実感することができた。</p> | |



| | | |
|----------------------------|---|----------------|
| <p>大原 均</p> <p>特設テーマ①</p> | <p>長野県南部地方における外来魚の生息状況に関する研究 (1) —天竜川水系における国外外来種及び国内外来種の分布状況—</p> | <p>100,000</p> |
| <p>研究概要</p> | <p>近年、県内の河川や湖沼において、外国原産の「国外外来種」や国内他地域出身の「国内外来種」が分布域を広げつつある。そこで、天竜川水系における外来種の生息状況を把握するために採捕調査を重ねてきた。その結果、次のような知見を得ることができた。(1)確認された国外外来種はコクチバス・オオクチバス・ブルーギル・カラドジョウの4種である。コクチバスは本水系のほぼ全域に分布し、本川だけでなく支川の河口付近でも捕獲された。オオクチバスはダム湖やため池のような広い止水域に生息しているが河川にはほとんど棲んでいない。一方、ブルーギルは大小さまざまな湖沼や河川に形成された小さな淵やワンドにも生息している。(2)今回確認できた国内外来種はカワムツ、ウキゴリ、ヌマチチブ、ワカサギ、ハス、ニゴイ、タカハヤの7種であった。それぞれの種の分布状況には違いが見られるが、それは種によって生息環境や移入時期、移入場所、移入方法などが異なるからだろう。</p> | |
| <p>島田 洋治</p> <p>特設テーマ①</p> | <p>「竹オガ粉」の「キノコ培地基材」への活用研究</p> | <p>200,000</p> |
| <p>研究概要</p> | <p>本研究は未利用資源「竹」の微細破砕物「竹オガ粉」を「色差分解処理（加水分解）」を行うことで「キノコ培地基材」としての新たな活用を目指すものである。「色差分解処理」による効果として菌糸の成長阻害物質である「アグリコン」を多く含む「ヘミセルロース」が10%程度減少することを実証した。ただし大幅に減少させるという結果は得られなかった。これについては処理時間の延長で対応できるものと考えており、「竹オガ粉」を「キノコ培地基材化」の可能性は高いと判断している。なお今回の研究では長野県内に最も多く自生している「真竹（まだけ）」を用いたが、全国的（西日本）には「孟宗竹（もうそうちく）」が多く自生していることから今後は「孟宗竹」での検証も必要であろう。</p> | |
| <p>高橋 佳吾</p> <p>特設テーマ①</p> | <p>マルハナバチ優占地域におけるヤマツツジの繁殖生態</p> | <p>10,000</p> |
| <p>研究概要</p> | <p>自殖と他殖を併用する植物において、自殖個体がどれほど集団の維持に貢献するのかわかることは、その種の繁殖生態を理解する上で重要である。本研究では、自家花粉を多く運ぶであろうコマルハナバチが優占する地域で、播種後9ヶ月の間に強く生き残りやすいヤマツツジの種子の特徴を明らかにした。ヤマツツジは種子1個あたりの重量が重い果実ほど発芽率が高かった。一方、自殖と他殖の違いは発芽率に有意な影響を与えていなかった。しかし、自殖個体は発芽した苗の35.0%しか夏を越えて生存できず、他殖個体の同生存率（60.2%）より有意に低かった。葉枚数は播種から3ヶ月後、6ヶ月後、9ヶ月後で、種子重量が重いほど多かった。加えて、播種後6ヶ月以降は、他殖個体の葉枚数が自殖個体を上回るようになった。以上より、この地域のヤマツツジは、自殖個体が他殖個体に耐暑性で著しく劣り、幼苗期の生長速度においても自殖個体が不利であると分かった。</p> | |
| <p>田島 尚</p> <p>特設テーマ①</p> | <p>長野県における蛾類相および群集構造と環境評価手法に関する研究</p> | <p>150,000</p> |
| <p>研究概要</p> | <p>鱗翅目の中でも特に多様性の高い蛾類は、限定環境条件下でのみ生息する種や多様な食性を有する種が存在し、環境指標性が高いと考えられる。しかし基礎的知見が少ないため、本研究では、キャンパス内に多様な植生環境を有する信州大学農学部を対象地とし、蛾類群集の構造と植生環境との関係性を明らかにし、さらに食性から環境指標の可能性について検討することを目的とした。小規模でも植生環境が異なる条件下では、蛾類群集の構造は多様度や類似性の面から異なっていたが、特に同様の環境（森林内、草地内）での類似度は高かった。また、同じ環境下では蛾類の優占種は一部が共通しており、森林環境では木本食・腐植食が、草地環境では草本食種が多い傾向がみられた。両植生環境では出現亜科群の違いが明瞭で、同様の食性や生態を有する亜科が共通した亜科群に分類された。蛾類群集は比較的小規模な植生環境下で環境指標性を有することが示唆された。</p> | |
| <p>中村 寛志</p> <p>特設テーマ①</p> | <p>高齢者市民との協働による絶滅危惧種ミヤマシジミの生息域内保全システムの開発</p> | <p>150,000</p> |
| <p>研究概要</p> | <p>本研究は、絶滅危惧種ミヤマシジミを材料に、第1段階として高齢者の保護活動の実践に役立つ野外導入技術などのマニュアルを作成した。第2段階では、伊那市と辰野町において、ミヤマシジミの導入とその食草であるコマツナギの移植を行う保護活動を実践した。いずれも高齢者が主体的にメンバーとして参加している保護団体が取り組み、個体群が大きく回復する成果を上げた。第3段階として、これらの活動が高齢者の健康や精神にどのような効果を及ぼしているかを、精神健康調査票の30項目版（GHQ-30）で評価した。その結果、保護活動に参加している人は、参加していない人よりGHQ得点が低くなり、心と体の状態が安定している傾向にあることが分かった。また保護活動に参加し且つコマツナギを植栽している人はよりGHQ得点が低くなった。この傾向は高齢者になるほど顕著となり、保全活動が高齢者の心や体に好適な効果を及ぼしていると考えられた。</p> | |

| | | |
|----------------------------|---|-----------|
| 松本 健 | 長野県小谷村来馬層群の海成層の確認と堆積環境の復元 | 100,000 |
| 特設テーマ① | | |
| 研究概要 | <p>下層ジュラ系来馬層群は、長野県、新潟県、富山県の3県にわたって分布する陸棚堆積物である。来馬層群の分布は、富山県-新潟県に分布する犬ヶ岳地域と新潟県-長野県に分布する来馬地域に分けられる。犬ヶ岳地域ではアンモナイトなど年代決定や堆積環境決定に有効な海成化石が見ついているのに対して、長野県側の来馬地域では豊富に化石が産出するものの、年代決定や海成環境を示す化石見つかっていない。そのため堆積年代や来馬地域-犬ヶ岳地域のつながりがこれまでわかっていなかった。申請者は2011年度、2016年度、2017年度、2018年度と計4年間長野県小谷村の地質調査を行い、基礎地質の情報収集を行い、平行して化石サンプルの収集を行った。2017年には姫川右岸の露頭より海成環境を示す化石を採取し、今年度の調査ではさらに詳細な環境復元のデータ取得を目的として調査をおこなった。来年度は学会発表、論文発表にむけ補足的に調査を行う予定である。</p> | |
| 柳生 将之 | 長野県内河川におけるシマドジョウ類の分布 | 150,000 |
| 特設テーマ① | | |
| 研究概要 | <p>本研究は、長野県内に生息するシマドジョウ類を精査し、その地理的分布を明らかにするとともに呼称の妥当性について検討することを目的とし、シマドジョウ類の採集、形態の比較、遺伝子解析を行った。シマドジョウ類は、千曲川、犀川、天竜川各水系の上流から下流にかけて広く生息しており、計24地点から117個体が採集された。尾鰭周辺模様の比較、雄胸鰭の骨質盤形状の比較、遺伝子解析結果を総合すると、長野県内のシマドジョウ類は、現時点でヒガシシマドジョウ、ニシシマドジョウ、オオシマドジョウ、トサシマドジョウのいずれにも該当しないという結論にいたった。日本全国の遺伝子データベースを照合すると、中部日本の甲信越地方において、山地や河川の狭窄部によって隔てられた比較的広い分布域をもつ独立した系統群が存在することが鮮明となった。このことは、先行研究による4種の区分に一石を投じる興味深い結果であると考えられた。</p> | |
| 南安曇農業高等学校 生物部（顧問 小林 孝次） | 光照射によるワサビの不定芽誘導と新規苗生産方法の可能性の追究 | 80,000 |
| 特設テーマ② | | |
| 研究概要 | <p>安曇野市は日本有数のワサビ生産地である。近年は温暖化による気候の変化や生産者の後継者不足により、生産量は減少傾向にある。本研究では、生産量の増加や増収益を目指し、新しい生産方法の確立を目指した。具体的には、ミスト（人工霧）を用いた栽培により、ワサビの葉・根の形成を促進させ、形成された葉・根を切り取り苗として生育することの可能性を検討した。研究の結果、葉・根の形成を促進させる要素は特定できなかったが、ミスト栽培により1～3週間ほどで葉・根を形成させることができ、形成された葉・根を切除して苗にしていく方法を見出すことに成功した。本研究による手法は、従来の苗生産に比べ、苗1本あたりの生産コストと生産時間を大幅に減らすことが可能であり、安価なワサビ苗の大量生産ができると思われる。</p> | |
| 清水 まや | 口唇腺を構成する細胞は分泌癌の発生母細胞となるか？ | 150,000 |
| 特設テーマ③ | | |
| 研究概要 | <p>乳腺分泌癌の形態学的特徴を示す唾液腺の分泌癌は、乳腺特異タンパクMammaglobin (MGB) 陽性を示す。MGBは乳腺で確認されているが、唾液腺における分布は不明である。口唇腺の年齢・性差別のMGB陽性率 (MGB-PR)、組織内分布とmRNA発現を明らかにするため、免疫組織学的・遺伝子学的に検索した。口唇腺のMGB-PRは10.9%で、年齢・性別で差はなかった。漿液細胞、粘液細胞、筋上皮細胞、導管細胞の全細胞がMGB陽性を示したが、腺房部のMGB-PRが導管部よりも高かった。代表例でMGBのmRNA発現を認めた。MGBは年齢・性別と無関係で、唾液腺の構成細胞に広く陽性だったことから、陽性細胞が分泌癌などの発生母細胞となりえること、さらに唾液腺幹細胞の一部が分化過程でMGB分泌能を獲得する可能性などが考えられた。今後、MGB-mRNAの発現を制御するホルモンなどの分子を検討する必要がある。</p> | |
| 計 | | 2,016,176 |

| 氏名 | 研究題目 | 交付金額 (円) |
|-------|--|--|
| 小口 隆秀 | 発光現象を伴う反応の教材化 | 100,000 |
| 研究概要 | <p>化学発光や物質の励起に伴う発光現象は、子供たちが自然科学への興味を抱く現象であると考え、化学発光を中心に光を伴う反応を取り上げた。シュウ酸の芳香族エステルを酸化して蛍光物質を励起させて蛍光を発生する反応について、シュウ酸エステルの種類、酸化剤とシュウ酸エステルの混合割合について検討して最適条件を探った。そして、ポリエチレンチューブに封入した化学発光スティックを作り、化学実験イベントで子供たちに提供したところ、好評を博した。こうした体験は、市販品と違って2液を混合することで、化学反応に対する興味を膨らませることができた。さらに、身近な材料で発光する現象として、マイクロ波による蛍光灯やスペクトル管の発光、炎色反応を使った固形燃料の製作など光に関わる実験を講座で取り上げ、参加した子供たちの興味をさらに膨らませることができた。</p> |  <p>製作した化学発光スティック</p> |
| 巢山 和人 | 地域性を生かした高等学校理数科課題研究指導の研究 | 100,000 |
| 研究概要 | <p>木曾の豊かな自然の中で毎日の生活を送る高校生に、自然科学的な興味関心から、木曾の地域性に目を向けることが、本研究のテーマである。生徒の関心は、理数科においては、課題研究のテーマに反映される。課題研究のテーマや内容そのものは、生徒自身が、興味関心に応じて、設定するものであり、特定の意図を持って進めるものではない。生徒の選んだテーマについて研究を進めるにあたり、木曾の地域性が意識され、反映されることを期待するものである。ここでは、星空と水蒸気蒸留をテーマにした。自然を見つめる観点を例示することで、生徒はその視点から、地域に対する関心を高め、自然科学的な見方考え方で木曾を見つめるようになった。課題研究のテーマや理数科の活動に地域性が反映されたことは、本研究の成果と言える。この始まりを、自然科学の学術的な成果へまで高めることを目指したい。</p> | |
| 関 悟 | 大気圧LFプラズマによる滅菌技術の研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>本研究は、イオン源であるプラズマの基本理論や技術を社会に還元することを目的にした研究です。内径が4mm程度のガラス管に3kV程度の高電圧電極を設け、アルゴンなどの希ガスを流すと、高電圧により電子が電離することでガスがプラズマ化され、ガラス管の先端部分からプラズマジェットとして放出されます。高電圧電極をガラス管内部に配置することで、より効率よくプラズマ化を促すことができます。この方式は、他のプラズマ生成に比べて比較的簡単かつ安全な実験が可能であるとともに、実験装置に掛かるコストを抑えることができます。このプラズマジェットを、大腸菌が塗布されたメンブランフィルターに一定時間照射することで、大腸菌を滅菌することができます。本研究では、照射10秒から阻止円の形成が観られ、120秒でほぼ全ての大腸菌を滅菌することができました。</p> | |
| 関 弥文 | 薬用人参を植物工場で育てるための基礎研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>長野県の特産物である薬用ニンジン(人参)を植物工場で育てるための基礎研究として、2年物苗と種子を使ってプランター栽培を野外とLED光を使った室内で行った。2年物苗については昨年の研究で、プランターでもある程度栽培が可能であることが証明されたが、まだ培養土や栽培方法に研究の余地が多くあるため、今年度も栽培試験を行った。しかし、今年度は肥料過多による栽培ミスにより、研究が満足できるものにならなかった。種子からの生育については、昨年度赤・青LED光で奇形が発生したため、今年度は全色LED光も利用して比較を行った。その結果、赤・青LED光は奇形になる可能性が高いことが分かってきたが、過湿による可能性も否定できなかった。また、本校に導入された植物工場根菜類用棚に数年後には薬用ニンジンを植えたいと考え、その特性を知るために短期間でできる大根栽培にも取り組んだ。</p> | |

| | | |
|--------------------|--|--|
| 中沢 英明 | サーモグラフィーを活用した理科学習教材に関する研究 | 50,000 |
| 研究概要 | <p>iPadやiPhoneに接続できる物体表面の温度を色や濃淡で表すサーモカメラを理科学習教材開発に活用できないか研究した。また、iPadやiPhoneの画面に映っている画像を学級の児童全員がリアルタイムに見ることができるようApple TVを活用することにした。日なたと日陰の温度の違いは大変わかりやすい。土、アスファルト、金属による違いもよくわかる。横から観察した水の温度変化については、水自体でなく入れ物の温度を測定してしまった。子どもたちが一番興味をもったのは人間だった。静脈がわかることや体の表面温度が違うことに驚きがあった。今後は、活用場面を検討し、子どもがイメージしやすく温度レンジを工夫して色の設定ができるようにしていきたい。</p> |  |
| 中村祐介 牛山俊太朗・花井嘉夫 | 天体観測から始まる科学教育 | 200,000 |
| 研究概要 | <p>漆黒の星空は木曾ならではの自然の恩恵である。高校理科は、学術性専門性の基礎教育であると同時に、現代の市民生活の教養としての自然科学という2つの大きな役割を持っている。われわれは、この高校理科の目標を、木曾青峰高校における天文台の利用をとおして実現させることを研究テーマとした。木曾青峰高校の天文台は、これまでもその役割を果たしてきた。この1年間の理科の授業は、天文台の存在をより意識したものとなった。われわれの意図と意識は生徒たちに伝わり、幅広い自然科学の話題として、生徒へ刺激を与えた。自然科学への興味関心を呼び起こし、より自主的な活動へ、知的好奇心を高めた。生徒と自然科学のかかわりはさまざまである。受験、進学、職業などは、役に立つ理科である。天文観察は、星空の美しさと知的好奇心に始まる。純粋に自然科学を究める第1歩が木曾青峰高校の天文台にあった。</p> |  <p style="text-align: center;">望遠鏡の操作</p> |
| 中山 厚志 | 安曇野の野鳥 | 100,000 |
| 研究概要 | <p>安曇野市には市の鳥であるコハクチョウを始め犀川一帯や貯水池などにたくさんの野鳥が集まる。ここでは特に冬、御宝田遊水池を観察し野鳥を観察した。条件がよければ一度に数百羽、40種ほどの野鳥を観察することができる。オナガガモやヒドリガモなどがほとんどだが、よく探すと希少種のクイナやヨシガモ、マガンなども見られる。ほとんどのカメラマンはコハクチョウねらいで池から離れないが、周囲のせせらぎではカワセミがカワセミをねらい、ススキの草地にはベニマシロやエナガが、河原ではノスリなど猛禽やイカルチドリなどが見られ、ハリエンジュなどの林にはアカゲラやアオゲラなどキツツキが見られる。多様な環境を有することで多種多様な野鳥たちを育むことが可能になっている。また、飛来するコハクチョウの年による増減はどんな要因があるのかを考察した。</p> |  |
| 福島 伸一 | マイコンボード Arduino を使った高等学校物理教育のための教具の開発 | 30,000 |
| 研究概要 | <p>高校生が物理学を学ぶ意識を高めるために、最新の電子機器である各種センサーや駆動装置、LEDを用いた表示装置などを使った教具をマイコンボードArduinoによって開発することを目指した。合わせてセンサーの仕組みや処理技術（プログラミング）についても学ぶことを目的とした。現在は研究開発の途中であり、Arduinoと各種センサー、表示装置、駆動装置、通信装置(WiFi)との連携を確認しながら、プログラミング及び教具を検討、開発中である。開発予定の一つであるブランコの振幅が大きくなる現象を理解する教具は試作品を作り、動きを確認し始めている。以後、順次開発を続ける予定である。</p> | |

| | | |
|-------|--|---------|
| 守 秀子 | 幼児期の性自認と遊びの関係 | 100,000 |
| 研究概要 | <p>【動機】子どもたちの使用する自称詞（自分を何と呼ぶか）や、好きなキャラクターの調査結果から、性自認の目覚めは3歳児（年少クラス）にみられる事が示唆された。これに基づき、集団遊びにおいてはジェンダーがどのように反映されているかを調査し、性自認についてさらなる知見を得ることを目的とした。</p> <p>【方法】保育園児を対象として、ジェンダーの視点からの集団遊びに関する調査を行った。回答者は、現職保育者及び保育実習終了直後の学生である。134クラスに関する有効回答を得た。併せて、現職保育者12名からの聞き取り調査も行った。</p> <p>【結果】ジェンダーを意識した集団遊びは、2歳児クラスから見られ始めた。その後は年代を追って順調に増加していき、どこかの時点で急速に転換がおこるという現象は見られなかった。聞き取り調査からは、ジェンダーに関する保育や教育の意識には、園や個人により考え方や関心の有無に大きな差があることがわかった。</p> | |
| 内田 昭利 | 長野県の中学生は「自然環境」に対してどのような意識を持っているのか ～潜在意識と顕在意識の比較による検討～ | 100,000 |
| 研究概要 | <p>本研究は、潜在意識測定方法として開発された「集団式簡易潜在連想テスト」を活用し、中学生の「自然」「環境」「長野」に対する潜在意識を明らかにすることを目的として行われた。調査には、長野市街地の中学生186名（1年男子32名、女子33名、2年男子32名、女子33名、3年男子29名、女子27名）が参加した。調査から以下の点が明らかとなった。（1）「自然」「長野」に対する潜在意識では8割を超える中学生が肯定的であった。（2）「長野」「自然」に対する潜在意識は、過去に測定された潜在指標と比べても高い値であり、郷土「長野」に対する意識や豊かな「自然」に対する意識が潜在意識レベルで非常に肯定的であることが明らかとなった。（3）アンケートでは、5割を超える中学生が「昆虫」「花作り」「登山」「釣り」に対して否定的な回答をした。（4）潜在意識とアンケートによる回答には関連が認められなかった。</p> | |
| 田畑 孝宏 | 長野県におけるブッポウソウやフクロウ類の繁殖分布状況に関する研究 | 70,000 |
| 研究概要 | <p>今年度の成果は、昭和の初期（昭和4年の記録）に下伊那地域では下條村とともにブッポウソウの生息が確認されていた大鹿村に23個の巣箱を設置したことである。その結果、1つの巣箱で繁殖を確認することができた。隣接する中川村では繁殖番数が増加し、今年度19番が繁殖している。この地域での繁殖域が広がる貴重な成果となった。来年度以降、大鹿村における繁殖番数の増加に期待する。県内における巣箱設置によるブッポウソウの保護活動は、開始よりおよそ30年を経て成果がみられ、本県が東日本における本種の貴重な繁殖地になった。今後は、かつて本種の繁殖や生息が確認されていた都府県において、本種の繁殖や生息を確認し、そうした場所へ巣箱を設置して安定した繁殖地にするべく調査を進めていきたいと考える。</p> | |
| 鈴木 英介 | 地域企業連携を活かした授業展開と教材研究 ～地域企業との連携による人材育成への取り組みと展望～ | 100,000 |
| 研究概要 | <p>上田千曲高校機械科・電子機械科3年生の課題研究の授業（3単位）において、年間を通して地域企業と連携する授業を実施する。その中で、生徒がオリジナルの樹脂製品を設計し、射出成形金型を設計し、機械加工などを学びながら製作したり、エンジンやモーターで動く自動車「エコランカー」を設計開発し大会へ参加するなど、地域企業の技術者の指導協力をうけながら学習を深めていく取り組みを計画した。成果発表の場として、長野市で開催されているエコランの大会への参加や長野県産業教育振興会での発表、本校課題研究発表会での発表などを実施した。今回の報告は、「射出成形金型による樹脂製品の開発」を中心とした報告であるが、地域企業連携の実施については、今後の本校でのものづくり人材育成のモデルの一つとして位置付け、生徒の育成と本校での人材育成モデルの構築、将来への展望も見据えた研究となった。</p> | |



授業の様子（金型の説明）

| | | |
|--------|---|-----------|
| 西澤 拓末 | 先端技術によるSTEM教育の実践 | 100,000 |
| 特設テーマ② | | |
| 研究概要 | <p>文部科学省の提示する「生きる力」と「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指し、2000年代にアメリカで提案されたSTEM教育を実践した。これはScience（科学）、Technology（技術）、Engineering（工学）、Mathmatics（数学）の頭文字を取ったもので、AIやIoTといった最新技術に対応した21世紀教育を実現するための1つの手法となっている。その実践として、2年次の選択科目である物理基礎において、1学期の間は基礎の確認を行い、夏季休業後から課題探求型の授業を開始した。教科書の単元ごとに班を作成し、理数科などで行っているような課題研究と同様に半年間の探究活動を行った。その際に、生徒が必要とする3Dプリンターや騒音計などの機材を用意した。中にはFusion360というソフトを独学で習得し、作成した3Dモデルを3Dプリンターで出力して実験を行った班も出てきた。それぞれの研究のまとめとして成果論文を作成させ、年度末に発表会を開くことでそれぞれの分野のフィードバックを図った。</p> | |
| 林 厚志 | 信州ロボティクスイノベーションチャレンジ | 100,000 |
| 特設テーマ② | | |
| 研究概要 | <p>信州ロボティクスイノベーションチャレンジをテーマに、自由な発想でまだ世の中になかった新しい価値を生み出すロボットを発明しました。その結果、全ての発明に対して荣誉ある表彰と評価を頂くことができました。</p> <p>■第45回長野県発明くふう展(一般社団法人長野県発明協会)</p> <p>①「どこでもドリンク缶太くん」 関東経済産業局長奨励賞 受賞 伊藤 竜迪、伊藤 寛人 ②「いしころコロリン丸」 公益社団法人発明協会賞奨励賞 受賞 小松 大騎 ③「WALL RUNNER」 長野県教育委員会賞 受賞 米山 拓希</p> <p>■第77回全日本学生児童発明くふう展(公益財団法人 発明協会)「WALL RUNNER」 米山 拓希 長野県推薦により全国155件の応募作品から 入選 に選ばれました。 この作品は平成31年3月27日(水)～31日(日)東京・北の丸公園 科学技術館にて展示されます。</p> | |
| 穂刈 英幸 | 諏訪湖のヒシに関する研究 | 50,000 |
| 特設テーマ② | | |
| 研究概要 | <p>ヒシは、浮葉植物で、夏季になると繁茂し漁業や諏訪湖の富栄養化に、また、刈り取ったヒシを焼却処分すると二酸化炭素を発生し、燃焼させるために化石燃料を多く使う等の影響を及ぼしている。</p> <p>そこで、地元企業と連携を図りながら、刈り取ったヒシを有効利用すべく堆肥化を行った。この堆肥と化学肥料を用い、野菜を栽培し、その糖度を測定することでヒシ肥料の性能について調べた。また、諏訪湖から採取したヒシに含まれる窒素・リン・カリウムの含有率の変化を調べ、ヒシが肥料として有効か検証を試みた。また、採取したヒシで堆肥をつくり、野菜を栽培し、化学肥料などと比較しながらヒシ肥料の性能について調べた。</p> | |
| 計 | | 1,500,000 |



(第3部門 大学・試験研究機関等の研究者)

| 氏 名 | 研 究 題 目 | 交付金額 (円) |
|--------|---|-------------|
| 市村 創 | 多能性幹細胞由来心筋細胞の移植後経時的変化についての検討 | 130,000 |
| 研究概要 | <p>多能性幹細胞由来心筋細胞による心筋再生療法において、移植後に心室性不整脈が出現することが臨床応用に向けての大きな課題である。心筋細胞には、心室筋、心房筋、ペースメーカー細胞の3種類が存在し、移植心筋細胞内にペースメーカー細胞が混在していることがその原因の一つとして挙げられている。しかし、これまで移植グラフトの中で実際に3種類の心筋細胞の割合が時系列でどのように変化するかは未知である。ラットにヒトES細胞由来心筋細胞を移植し、移植後2, 4, 12週で移植細胞内の心筋分画がどのように変化するかを免疫組織化学および遺伝子解析の手法を用いて確認する。</p> | |
| 小池 花苗 | 山岳河川源流域のハビタットスペシャリスト昆虫トワダカワゲラ類の分子系統地理学的研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>世界有数の地殻変動が今なお続く日本列島は、系統地理研究における好適なフィールドである。本研究で対象とするトワダカワゲラ科昆虫類は、山岳河川源流域の冷水環境に適応したハビタット・スペシャリスト種であり、分布域は低地や海峡などにより分断される。また、成虫は翅が退化しており移動分散能力は極めて低く、本種群の集団構造や遺伝構造は地理・地形や地史の影響を強く反映していると思われる。このような背景から本種群を対象に、分子系統地理学的アプローチから進化史の解明を試みた。その結果、約2,000万年前から日本列島が大陸から離裂し、現在の地形となるまでの地史と深く関連した種分化や分散(分布域の拡大)、分布域縮小などの進化史や、平地などの地理的障壁による遺伝分化、山岳形成や火山活動などの地史との深い関係性が示唆されるなど、様々な興味深い結果が得られた。</p> | |
| 進士 彩華 | 乳酸菌オリゴDNAと生薬分子ベルベリンによる骨格筋分化誘導 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>我々は、乳酸菌ゲノム配列に由来するオリゴDNAライブラリを用い、骨格筋幹細胞への作用をスクリーニングした結果、筋分化を促進する新規オリゴDNA (myogenetic ODN; myoDN) と、その作用を増強する生薬分子ベルベリンを同定した。本研究では、myoDNの作用機序を明らかにするため、myoDN結合タンパク質の同定を試みた。myoDNを固定したビーズで沈降したタンパク質をSDS-PAGEした結果、112 kDaのバンドを得た。質量分析の結果、このmyoDN結合タンパク質はヌクレオリンであることがわかった。ヌクレオリンは細胞表面で核酸を受容し、細胞内に輸送することが報告されている。蛍光標識したmyoDNを培養細胞に投与すると、2時間以内に細胞内に取り込まれることを認めた。myoDNはヌクレオリンと結合し、細胞内に輸送されることが示唆された。今後は、myoDNの作用機序を明らかにすることで、加齢性筋萎縮を含むロコモティブ症候群の新たな予防・治療法の開発に貢献したい。</p> | |
| 矢澤 明喜子 | グラフのヘシアンの研究 | 50,000 |
| 研究概要 | <p>頂点同士がどのように結ばれているかということ考えたのがグラフである。グラフに対しキルヒホッフ多項式と呼ばれる多項式が定義できる。本研究ではキルヒホッフ多項式のヘッセ行列について考察した。行列が正則かどうかを調べることは様々な文脈で大事になってくる要素である。本研究の成果として、完全グラフ、完全二部グラフと呼ばれるクラスのグラフに対し、そのキルヒホッフ多項式のヘッセ行列が正則であることを示すことができた。単に正則であるだけではなく固有値まで求めることができた。また、キルヒホッフ多項式を一般化した多項式のヘッセ行列についても考察した。本研究の成果として完全グラフの場合にキルヒホッフ多項式を一般化した多項式のヘッセ行列が正則であることを示すことができた。この場合も単に正則であるだけではなく固有値まで求めている。</p> | |

| | | |
|--------|---|---------|
| 井坂 友一 | 既存の標本から抽出したDNAを用いた高山蝶の系統解析 | 130,000 |
| 研究概要 | <p>本研究は、地球温暖化や人為的攪乱などにより地域個体群の絶滅や減少が報告されている高山蝶の個体群の変化や保護地域を検討する基礎情報として、それぞれの種の近縁種間との系統関係（各種の起源）、個体群内ならびに個体群間の遺伝的構造（例えば、個体群の遺伝的特性や、山岳地域間での遺伝子交流の有無）を明らかにすることを目的とした。本年度はサンプルが多いタカネヒカゲを中心にDNAを用いて分子系統解析を行った。タカネヒカゲは北米大陸では高緯度地域や山岳地域に特異的な分布をしている。分子系統解析の結果、タカネヒカゲは過去数回の氷河期と間氷期の繰り返しによって分布域の拡大、集団の隔離・二次的接触が繰り返される過程で種分化した可能性が示唆された。さらに、長野県周辺の山岳地域に生息するタカネヒカゲがサハリンから北海道経由で日本に侵入し、日本に分布を広げた後、気候変動に伴い中部山岳地域を生息域としたことが示唆された。</p> | |
| | 特設テーマ① | |
| 衣笠 健三 | 長野県の夜空の暗さ調査 | 50,000 |
| 研究概要 | <p>本研究は、長野県内の夜空の暗さを網羅的に調査するものである。この調査では、長野県内の系統的な夜空の暗さを測定することによって、都市部の照明などがもととなっている光害（ひかりがいの）長野県内の現状を認識することが可能となる。近年、星空観光が脚光をあげており、星空観光に対する需要が全国的に広まりつつある。環境省は、2017年に星空観察を再開することを発表し、2018年夏より測定の呼びかけを始めた。これにあわせて、長野県全域の星空環境を把握すべく、「長野県は宇宙県」のネットワークを活かした「長野県星空継続観察ワーキンググループ」を立ち上げ県内の協力者に測定への参加を呼びかけた。その結果、夏季は72件、冬季は220件という相当数の協力を頂き、どちらも都道府県としては全国で最も多くの測定規模となった。これらの測定データは今後の光害の推移を調査する基礎となり、環境保全の啓発に大変有効である。</p> | |
| | 特設テーマ① | |
| 長谷川 慎平 | 日本のマメ科高山植物-根粒菌共生系の起源と分布変遷 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>マメ科植物は根粒菌と共生関係を結んでおり、共生には厳格な宿主特異性が存在する。そこで、両者が共生系としてどのように宿主特異性を維持しながら移動分散してきたのを解明するために、マメ科高山植物-根粒菌共生系を対象とした分子系統解析を行った。日本の高山7山域（大平山、焼石岳、飯豊山、白馬岳、八ヶ岳、北岳、富士山）よりマメ科高山植物であるイワオウギを採取し、葉緑体遺伝子を用いた分子系統解析および核のSSR領域を用いた集団遺伝構造解析を行ったところ、日本のイワオウギは採取山域ごとに分化していることが示唆された。続いて、イワオウギの共生根粒菌について染色体遺伝子を用いた分子系統解析を行ったところ、根粒菌の染色体遺伝子は採取山域ごとにまとまる傾向が認められた。以上の結果から、イワオウギは山域ごとに共生関係を築いており、保全する上では山域ごとの共生系として保全活動を行うことが重要であることが示された。</p> | |
| | 特設テーマ① | |
| 山田 大将 | 農作物の発芽・成長促進の高効率誘起のための低温大気圧プラズマ生成装置開発に関する研究 | 150,000 |
| 研究概要 | <p>低温大気圧プラズマは自然環境を維持しながら種子の発芽・生育促進等の農作物への好影響が確認されている。一方で、これらの現象の作用機序は解明されていない。そこで本研究では、作用機序理解を進め実用化へとつなげるために、生成条件が異なるプラズマ生成装置を用いて、プラズマ特性と種子の発芽促進の相関関係を明らかにすることを目標とした。特性として活性種と発光伝播に注目し、コマツナの種子へとプラズマ照射し、影響を調べた。その結果、プラズマの生成条件によって特性が変化し、活性種生成量が多く、発光伝播速度が速いプラズマは種子の発芽を促進することが分かった。しかしながら、プラズマには今回計測した特性以外にも多くの特性が存在する。本研究成果に加えて、その他のプラズマ特性との相関関係の調査を行うことで、作用機序の理解を進め、農業応用に最適な低温大気圧プラズマ生成装置開発の提案・実用化へとつなげることが可能と考える。</p> | |
| | 特設テーマ① | |

| | | |
|-------|---|---|
| 奥西 宏太 | 味噌玉を介した味噌生産に関わる天然微生物の多様性解明とその潜在的利用価値の探索 | 120,000 |
| 研究概要 | <p>蒸煮した大豆を円柱状に固めた物を「味噌玉」と呼び、自然発酵させた後に砕き、糲、塩、水で仕込み、熟成させて作る味噌を玉味噌と称す。信州において、伝統的な味噌作りの方法として広く生産がなされてきたが、現在では消滅の危機にある。本研究では、玉味噌を作り続ける信州の味噌屋3社の協力を得て、味噌玉に関与する微生物の調査を行った。真菌類（糸状菌類、酵母）、細菌（乳酸菌、枯草菌）が確認され、特に糸状菌類のケカビ（Mucor）属及びアオカビ（Penicillium）属が旺盛に生育することがわかった。ケカビ属を含む接合菌類は、旨味増強や風味の付与など、味噌をはじめ発酵食品への応用利用上、有用な分類群である。玉味噌、および信州の自然環境から類縁の微生物を探索し、ケカビ属、及びエダケカ（Thamnidium）属の有用菌株を得た。これらの菌株を利用し、地元上田市の大豆生産加工企業「ずくだせ農場」と提携して、新規のチーズ様大豆発酵食品の開発に取り組んだ。</p> | |
| | 大沢 育未 | 運動の新規効果「ヒストンターンオーバー」と H4K20me3 の関係を検証する |
| 研究概要 | <p>[1. 研究の動機] 慢性的な運動は骨格筋において「ヒストンターンオーバー」を引き起こすことが我々の先行研究から明らかになった。しかしながら、ヒストンターンオーバーという現象の実態を直接捉えることはできていなかった。そこで本研究は、遺伝子組み換えマウスを用いてヒストンターンオーバーを実測することを目的とし実施した。</p> <p>[2. 方法] H2B-GFPマウスを運動群と非運動群に分け、ドキシサイクリンを4週間投与した。運動群にはトレッドミル走を週5日実施した。実験前、4週間後に各群から前脛骨筋をサンプリングした。</p> <p>[3. 成果] クロマチン免疫沈降法を用いてヌクレオソーム内に取り込まれたH2B-GFPを定量した結果、運動群において有意な増加が認められた。したがって、ヒストンターンオーバーが実際に起こっていること、運動によってそれが促進したことを証明することができた。</p> | |
| | 神吉 昭子 | 健康長寿に向けた、加齢性疾患の性差医療基盤の構築 |
| 研究概要 | <p>アドレノメデュリン（AM）は、多彩な生理活性を有するペプチド因子である。本研究では、AMの受容体活性調節蛋白の1つであるRAMP3のノックアウトマウス（RAMP3^{-/-}）を用いて閉経モデルを作成し、閉経後代謝障害におけるAM-RAMP3系の意義を検討した。RAMP3^{-/-}メスに対して卵巣摘出と高脂肪食負荷を行なったところ、野生型マウスと比べて体重増加、酸素消費量の低下、耐糖能異常、内臓脂肪重量の増加、脂肪肝の増悪を認めた。RAMP3^{-/-}では、内臓脂肪における脂肪分解系因子の発現の低下、炎症関連遺伝子および酸化ストレス関連因子の発現亢進を認めた。以上の結果から、AM-RAMP3系は代謝制御において重要な役割を有することが明らかとなった。RAMP3は、エストロゲンの膜型受容体であるGPR30に結合することが報告されていることから、エストロゲン系とAM-RAMP3系のクロストークが予想される。</p> | |
| | 水谷 光太郎 | 活断層の変位量とその分布から推定される古地震規模と活動特性の解明 一糸魚川-静岡構造線断層帯北部区間での検討一 |
| 研究概要 | <p>2014年神城断層地震以降、変位量調査やトレンチ調査など神城断層の性状解明が進められているが、同断層の白馬村三日市場以南では活動特性を解明するためのデータが不足している。本研究では神城断層南半部において変位量データを集積し、神城断層南部地域及び全域の活動特性を明らかにすることを目的として研究を行い、以下の点が明らかとなった。</p> <p>1、神城断層南部地域では約2750年前以降のイベントによりL3面変動崖約2-3mが形成された。</p> <p>2、神城断層南部地域においては4-7千年前以降よりも1,2万年前から4-7千年前の間において活動性が高い可能性がある。</p> <p>3、神城断層の変位量分布図より堀之内-三日市場地区付近にセグメント境界が存在する可能性がある。</p> <p>4、神城断層南部地域における左横ずれ断層では平均変位速度2.0m/kyが得られ、上下方向の平均変位速度を上回る可能性があり、左横ずれ断層の活動が卓越する地域が存在する可能性がある。</p> | |
| | 計 | |
| 合計 | | 4,996,176 |