

令和5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。

令和5年度の助成金の交付申請は、61件、14,861千円余ありました。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、1,895件、1億9500万円余になります。

令和5年度科学研究費助成金交付者及び研究概要

(未来の科学者部門)

交付番号		研究題目	交付決定額 (円)
氏名			
NPS2023101		環境にやさしい自転車	199,000
池田 凱人			
研究概要	北部中の校区には坂がたくさんあります。高齢の方、観光客、ケガをした人が安全に便利に移動できる乗り物があれば便利です。そこで太陽光の光で動く、エコで安全な移動手段の開発を目標に、研究を始めました。最初は、公道での走行の認可が下りやすいように、バイクの「スーパーカブ」のエンジンの部分に電動モーターを乗せ、動かすことに取り組みました。しかし、駆動用のモーターとの相性が悪かったり、2輪のため、発電用のソーラーパネルを乗せると安定性に欠く問題が解決できませんでした。そこで、ゴーカートのフレームを用い、電動モーターに寄せ換えたり、より乗り降りがしやすいようにタイヤの径を変えたりしながら、電動の乗り物の開発を進めています。今年度の研究はこれで終わりますが、今年度の製作物は技術部の後輩に託し、来年度は太陽の力だけで動く、エコで安全な移動手段を地域に提案したいと思います。		
NPS2023102		ミニトマトの光環境の違いがリコペンの生成に与える影響	140,000
北原 凜乃			
研究概要	高校一年生の時に参加した能登海洋実習の探究を機に、光の波長の違いを利用した実験に興味を持ち、光環境が植物の生育等にどのような影響を与えるのか研究しようと考えた。近年、抗酸化作用がありトマトに多く含まれるリコペンが注目されている。栽培時の光環境の違いを利用して、高リコペントマトを作れるか実験した。ミニトマトを赤・緑・青・対照区の4区を設け、ハウスのビニールにそれぞれ各色のフィルムを貼り(対照区は何も貼らない)、それ以外は同じ条件で栽培した。収穫したトマトのリコペン量を測定、対照区のリコペン量を基準として比較した。結果から、リコペン量は赤・青区では対照区に比べて多くなった一方、緑区は対照区より少なかった。各区の光の成分の比較から、光に含まれる緑の波長の光がリコペン量になんらかの影響を与えていると考察した。また、赤区ではより果実が大きく糖度が高くなったことから、付加価値の高いミニトマトの生育が可能になるのではないかと考察した。		
NPS2023103		素材と形による防音効果の変化	90,000
栗林 英里			
研究概要	歌を歌うことが大好きな私は毎日大声で歌を歌っていた。しかし家族に「うるさい!」と毎日のように苦情を言われたため、思う存分歌っても何も言われない環境を作りたいと思いこの研究を始めた。防音が期待できるボックスを作れば理想の環境に近づくのではないかとという仮説をたて、最適な防音装置を作ること目標としている。そのためにはボックス内の防音効果を高めなくてはならない。そこでボックス内部の素材や形の観点から実験を行いカラオケボックスを作ろうと思う。形の実験では高さの違う四角錐を用いて実験を行った。2.0/5.0/7.5cmの四角錐で実験をしたところ、7.5cmの四角錐が最も防音効果があった。素材の実験では密度の違うポリウレタン2種類とポリエチレンの3種類で実験を行ったところ密度が大きいポリウレタンが最も防音効果があった。今後は実験をもとにボックスの実用化を進めていきたい。		

NPS2023104		地域に技術で安心を！！	194, 000
櫻井一樹			
研究概要	冬季の登下校時、中学校付近の道路がよく凍結しています。この凍結路面を安全にすることを目的に研究を行いました。近くに小川が流れているため、水流を用いて発電をし、電気を貯めてヒーターを動かすことを考えました。発電できる電気に比べて、ヒーターが消費する電気の量が約20倍大きかったため、ヒーターを動かし続けることが出来ません。そこで、気温が特に低い登下校の時間だけヒーターを動かすことにしました。AIに質問をしながらプログラミングし、学校の昇降口前での動作実験を行いました。その結果、ヒーターを動作することはできましたが、温度センサーを思ったように動かすことが出来ませんでした。今後は、プログラムの動作が不安定な点を改善したり、通電する部分が長時間水にさらされても大丈夫か確認したりする必要があります。今年度の研究は終わりますが、技術部の後輩に託しながら、地域の危険箇所を安全に通行できるようにしたいです。		
NPS2023105		初心者の卓球のラバーは、実際に初心者用から始めるのが良いのか？	190, 000
田中 寛人			
研究概要	卓球のラバーには色々な種類があり、その中でも初心者、中級者、上級者用と分かれています。最初は、みんな初心者用ラバーを使う。しかし私が、中級者や上級者用を使用してみて、そのほうが使い易かったため、同じ初心者でも、その人に合ったラバーがそれぞれあると思い研究を始めた。12枚のレベルの異なるラバーを用意し、卓球部に所属の1年生と2年生それぞれ5人、合計10名に次の3つの項目で実験を行った。①玉突きを行ない、何回で20球できるか、②思いっきり強く打った時の飛距離、③マシンから出した上回転と下回転のボールを返球できた数。また、それぞれの実験でその前に使ったラバーと比較し、良い、変わらない、悪いで使用感も評価した。結果は数字で出てきた結果ではラバーのレベルによる差はそれほどなかったが、回転がない実験項目では使用感に差があり、初心者向けのラバーが良いという結果にはならなかった。ラバーの評価は人によって異なっており、実験項目によっても異なった。初心者が試し打ちして自分に合ったラバーが選べる環境があると良いと思った。		
NPS2023106		長野県松本盆地の屋敷林・社寺林における猛禽類の生態と林の役割	200, 000
田中 葉			
研究概要	松本盆地には多くの屋敷林・社寺林(以下林)が存在し、その多くに猛禽類が生息している。そこで「林と猛禽類は生態的に関係性がある」という仮説をたて、松本盆地に存在する103ヶ所の林で猛禽類の生息状況、繁殖の有無、狩り等の行動の経過観察と林の相観および階層構造について調査を行った。その結果、6種類の猛禽類が林に営巣していること、生息の有無は林の階層構造と林床に関係があること、一般的には「里山」という環境に生息するオオタカなどの猛禽類が林に営巣していること、林の周囲環境が生息する猛禽類の種の決定に影響していること、本来広範囲の縄張りを持つ猛禽類が営巣時期をずらして近距離で繁殖を行なっていることなど、林と猛禽類の関係性について新たな知見が得られ、松本盆地における猛禽類の繁殖条件というものが明らかとなった。この結果を現在猛禽類が生息していない林に適応することで個体数の増加に繋がり、希少な猛禽類の保全につながると考える。		
計			1, 013, 000

(一般研究者部門)

交付番号		研究題目	交付決定額 (円)
氏名			
NPS2023201		長野県内遺跡出土古獣骨の集成と研究	180,000
川崎 保			
研究概要	長野県内では人骨と同様に遺跡出土獣骨についても多くの報告がなされている。これらの研究はおもに信州大学医学部解剖学教室によって行われてきた。その後の教育委員会や埋蔵文化財センターの発掘調査で出土古獣骨の類例は蓄積されてきたが、自然科学的な分析は十分ではなかった。この資料を元にその後の研究結果を総合・集成することで時代的地域的な分布を知ることができ、長野県内の動物相の変遷を検証することができるようになる。また、古代人がどのように動物を利用して生活していたのかの実態が明らかにされてくる。動物考古学的知見も含め出土獣骨へのさらなる関心が高まることを期待したい。基礎資料として大いに活用されればと願っているところである。今回集成されたデータは、遺跡出土古人骨情報同様に、文献と紐付けされた紙ベース及び電子情報として、研究機関はもとより広く一般に公開し、活用できるようはかっていく予定である。		

NPS2023202		鮭の淡水飼育	150,000
風越学園 おさかなプロジェクト			
研究概要	本研究では、淡水で飼育したサケは海の場合と同様にスモルト化するか、淡水の環境に順応して成長するかを調査した。動機は、以前行ったサケの放流活動の際、放流せずにこのまま淡水で飼い続けるとどうなるのか興味を持ったからである。この研究のために、以前は3cm～4cmになったら放流していたサケを淡水で飼い続けた。その2匹の成長と、サケ科魚類特有の稚魚の証拠のパーマークが消えるなどのスモルト化が起きるか、狭い水槽の中では環境に順応した成長をするのかを観察した。実験の課程で大きな水槽が必要になり、助成金を使い水槽と水量に見合った冷却装置、水質を安定的によくする目的で、バクテリアの住処となる材料を購入した。現時点では本来サケが海に行く5月～6月にかけてスモルト化が起り、14cmまで成長した。従って淡水でも海の場合と同じくスモルト化が起きることがわかった。体長については今後も引き続き研究を続けていく。		
NPS2023203		緊張を克服して大会で勝つための練習プラン	240,000
田所 宗治			
研究概要	緊張状態の時の卓球のプレイがどのようになってしまっているのかを明らかにし、練習の中でその緊張状態を再現した上で、その動作の克服を目指しました。まず、c言語などの動画解析ソフトを使う上で必要なものを学習しました。その後、動画解析ソフトで簡単なデモプレイができるようになり、試合で撮影した動画を動画解析ソフトで解析しました。その結果、上半身の肘と下半身の膝を解析したところ腕と足が動いている時と動いていないときを結果から確認できました。また、体が動いている時足の震えがほとんどありませんでしたが、右腕の安定した動きと、左腕の震えが確認できました。今後は、未解析のデータと普段のプレイを比較し、緊張状態下の動作パターンを明らかにした上で、その影響を理解し、卓球のパフォーマンスを向上させるために緊張状態の克服を目指します。		
NPS2023204		中部地方四万十帯、長野県池口鉱床産の硫化鉱物の化学組成と微量成分	100,000
田中 良			
研究概要	池口鉱床は中部地方四万十帯では稀な鉱脈型の鉛亜鉛鉱床で、鉱石鉱物として方鉛鉱・閃亜鉛鉱・硫砒鉄鉱の主要鉱物の他に少量のブーランジェ鉱、磁硫鉄鉱、黄銅鉱が見出された。主要鉱石鉱物の化学組成・微量成分をEPMAにより分析した結果、方鉛鉱は微量成分のAgとSbをそれぞれ0.4、0.2%程含有する高Ag - Sb方鉛鉱であることが明らかになった。閃亜鉛鉱のFe平均含有量11%、硫砒鉄鉱のAs含有率（原子比）が35%に達することを考慮すると、本鉱床はマグマ溜に近い高温条件下で生成したと考えられる。本地域の地質図には鉱床形成に関与したと考えられる火成岩類は記載されていないが、今後は鉱床周辺の地質調査を重点的に行い火成活動と鉱床との関係を検討していきたい。		
NPS2023205		中部地方領家帯伊那山脈、桶谷苦鉄質岩体に見られる漸移的岩相変化の成因—苦鉄質マグマは、変成岩捕獲岩と同時貫入花崗岩質マグマからどんな影響を受けたか—	130,000
手塚 恒人			
研究概要	苦鉄質岩の黒雲母のMg値が変成岩に近いところで小さくなっているのは、変成岩の黒雲母と平衡になろうとしたためであることが推測された。また、変成岩近くで斜長石のAn%が大きかったのは、変成岩側から水が供給されたために結晶するときCaリッチになったことが推測された。苦鉄質岩の粒度の違いは、核の多少によると推測された。顕微鏡観察でマグマから結晶したときのような自形に近い黒雲母や斜長石が観察されたこと、一部に初めに結晶した斜長石が融食形を示したり逆累帯構造が観察されたりしたことなどから、変成岩はいったん、苦鉄質マグマに部分融解されたあと再結晶したと推測された。一方、花崗岩からの影響を調べたが、はっきりしたものはなかった。ただ、苦鉄質岩が花崗岩と接する付近で、斜長石に累帯構造、逆累帯構造をもっていたので、今後、その他の地域の斜長石を調べて、比較しながら花崗岩の影響を検討していきたい。		
NPS2023206		小泉山におけるオオムラサキの生息環境変化と個体数変動について	200,000
東海大学付属諏訪高等学校科学部			
研究概要	茅野市小泉山におけるオオムラサキ幼虫の食樹エノキの分布状況を調査したところ35本であった。植生の種類変化を調査記録がある2003年と比較したところ、20年後の現在も確認できたのは33～55%であった。小泉山をドローンで空撮し、山全体の植生を調査したところカラマツ47%、アカマツ43%、落葉広葉樹10%となり、針葉樹が大部分の単層構造であることが分かった。一部の林縁部を除き、小泉山は様々な樹種によって構成された自然豊かな森林とはいえず、オオムラサキが生息できるようにするためには、カラマツやアカマツなどの針葉樹を伐採し、エノキやクヌギといった広葉樹林帯の拡大が必要である。また野生の越冬幼虫は確認できず、オオムラサキが生息している可能性は極めて低いことが分かった。2023年夏の平均気温は、1898年の統計開始以降で最も高くなったことから、温暖化がオオムラサキの生息にどのように影響するのか、調査を継続していきたい。		

NPS2023207		イチジクを用いた天然ゴムの合成 ～栽培から実験までの通年教材の開発～	100, 000
西澤 拓未			
研究概要	化学の「高分子化合物」の単元で扱われる天然ゴムは、様々な製品に利用されているため工業的にも重要な製品であり、重合という化学反応を理解する上でも重要な役割を果たす物質である。この天然ゴムを、高等学校の現場で原料の採取から合成を行い、植物の行う化学反応や実験室における高分子化合物の合成に関しての造詣を深める教材開発を目指した。		
NPS2023208		ハクビシンは私たちのすぐそばにいる	50, 000
野沢北高校理数科第3班			
研究概要	私たちは、南相木村で家庭用・贈答用に栽培しているトウモロコシが食害を受けてしまうことを知った。さらにその原因の一つが外来種のハクビシンであることを聞いた。ハクビシンは自治体で獣害指定されておらず、対策も個人で行っている現状である。これについて有効な改善策が提案できないかと考え、まずGPS付きの首輪を用いてハクビシンの生態調査を行った。また現在農家のみなさんが行っている対策には、作物全体をマルチシートで覆ったり実を袋で覆ったりして見えなくするということがある。この有効性を確認し、改善を模索するために、マルチシートや袋と、光合成に必要な光との関連を調べた。猟友会の方々、ピッキオの職員の方のご協力を得ながら、文献等のデータも合わせて考察し、ハクビシンの行動圏が狭いこと、マルチシートは白色(銀色)が有効に光を反射して光合成に寄与すること、実にかぶせる袋の素材は白色のものが良いことを提言した。		
NPS2023209		長野県西部に生息するナガレヒキガエルの生息状況調査	100, 000
前澤 勝典			
研究概要	本州中部に生息するナガレヒキガエルは、新種記載されてから長年、生息地の東限は富山市とされてきたが、前澤（2017）により長野県西部にも生息することが報告された。隣県である岐阜県でも生息が確認されているが、木曽地方の山向こうである岐阜県東部ではナガレヒキガエルが確認されていないため、木曽地方のナガレヒキガエルは遺伝的、分類学的にも注目されている。今年度、分布の拡がりを解明するべく調査を進めたところ、2019年に長野県各地に大きな被害をもたらせた大型台風以降、確認ができていなかったナガレヒキガエル成体を確認することができた。また別種であるアズマヒキガエルと同所的に生息しているという新発見も得られた。来年度も調査を継続して木曽地方での分布の拡がりとその状況を把握し、新たな長野県の自然史として多くの県民の皆さんにも報告できるようにしたい。		
NPS20232010		美ヶ原におけるアサギマダラの移動調査	50, 000
増澤 敏弘			
研究概要	アサギマダラは1980年頃から始められたマーキング調査によって、長距離移動することがわかってきた。本研究は、美ヶ原にてアサギマダラにマーキングを行うことにより、その移動生態を解明しようとするものである。5月から10月までの延べ41日間の調査で、2,685頭(1,913♂、772♀)にマーキングを行い、兵庫県からの春季の北上個体を再捕獲するなど、8例の移動個体を再捕獲した。さらに、4例の自己再捕獲を含め、20府県で63例の移動が確認された。この内、1,000Kmを越える移動が3例あり、長距離移動することが再確認できた。また、美ヶ原から北アルプスを越えて北陸地方や関西方面に向かうルートと、県内の低地沿いを南下するルートが推定されたが、本年度は温暖化の影響か、前者が優勢であった。アサギマダラの移動生態の解明には、長年に渡る移動データの蓄積が必要であり、今後も継続して実施する必要がある。		
NPS20232011		都市緑地の生物多様性を高める要因の解明	150, 000
松宮 裕秋			
研究概要	近年、都市における生物多様性保全が重要視されている。都市緑地は都市生態系を保全する上で重要であるが、現行の都市緑化の多くは緑地の「量」を増やすことを意図したものが多く、より効果的な保全のためには、生物の生息地として「質」の高い緑地を維持・創出する必要がある。そこで、本研究では都市生態系の上位捕食者であるヤマコウモリ(哺乳類)とアオバズク(鳥類)を「質」の高い環境の指標ととらえ、それらがどのような条件の緑地に生息するか調査した。対象域とした松本市街地では、調査した38箇所の都市緑地のうち、1箇所でヤマコウモリ、10箇所でアオバズクの生息を確認した。確認数が少なく、本年度は詳細な解析まで行うことができなかったが、同じ上位捕食者でも、種によって必要な生息条件が異なることが示唆された。来年度も継続して調査を行い、都市緑地においてどのような環境要因が生物の生息地としての質を向上させるか検証したい。		

NPS20232012		「せせらぎサイエンス」データを利用したAI技術による河川水質の可視化	50, 000
矢口 淳一			
研究概要	河川水質は近年著しく改善され、環境省、国土交通省が毎年実施している全国水生生物調査結果でも調査地点の6割以上が水質階級Ⅰ（きれいな水）と判定されている。しかしこの判定ではそれ以上に改善される余地がなく、調査参加者数もピーク時の1/3程度まで減少している。本研究では、全国水生生物調査で指標生物となる29種類の水生生物生息状況データを基に機械学習アルゴリズムを使用して河川のBOD及びCOD濃度を予測できるモデルを構築した。BODの予測では構築したモデルの決定係数は0.62～0.72の範囲となり、検討した手法、モデルでは十分な予測精度は得られなかった。一方CODの予測では構築したモデルの決定係数は何れも0.72以上となり、説明変数が指標生物個体数のRFモデルでは0.81となった。残差分布の解析からBOD、COD予測モデルとも概ね濃度差±2.0(mg/L)以内で予測が可能であることが示された。		
	計		1, 500, 000

(大学・専門研究機関部門)

交付番号		研究題目	交付決定額 (円)
氏名			
NPS2023301		開田高原の火入れ草原における希少植物の多様性維持機構の解明	100,000
朝田 愛理			
研究概要	草原は様々な在来植物にとっての重要な生育地である。日本の温暖湿潤な環境下では、草原は森林へ遷移するため、放牧や草刈り、火入れなどで管理することで草原を維持してきた。しかし、放牧や草刈りは重労働であるため、近年は管理が放棄されつつある。火入れのみの管理では比較的省労力で広範囲を管理できるといわれているが、植物の多様性を低くするといわれてきた。一方、温暖湿潤な地域でも、火山台地など特異的な土壌環境では、管理なしでも草原が成立することが知られている。そこで本研究では、火入れのみで管理される草原において、植物の多様性が土壌環境によってどのように異なるかを調査した。開田高原の年1回の火入れのみで管理される草原に1㎡プロットを40個設置し、6、9月に土壌深度などの環境要因や植物種数を調べた。その結果、同じ火入れのみの管理でも、土壌が浅く、植生高が低い場所でより植物の多様性が高いことが明らかになった。		
NPS2023302		長野県におけるウスバサイシン固有系統を対象とした保全遺伝学的研究	120,000
新 真澄			
研究概要	カンアオイ属は東アジアから日本を中心に多様化した植物であり、中でもウスバサイシンは全国14都道府県でレッドデータブックに記載がある希少山野草だ。本研究では、ウスバサイシンの遺伝構造の解明を通じ、本種の遺伝的多様性に配慮した保全管理策を考案したいと考えた。そこで、①分布全域レベルでの遺伝構造評価およびウスバサイシン節他種との比較、②地域集団内における詳細な遺伝構造評価、を行った。日本産ウスバサイシン節サンプルを6種426個体分収集した。母性遺伝する葉緑体DNAと両性遺伝する核DNAの遺伝情報を取得し解析した。ウスバサイシンは採取地点ごとに概ね遺伝的な分化があった。2種4集団を用い集団内遺伝構造を調べたところ、2種3集団で遺伝的小集団への分化が確認された。特に高山村集団の結果から、本種の遺伝構造には雪解けによる開花時期の差や、花粉・種子散布者による遺伝子流動域の制限が影響していると推測された。		
NPS2023303		稠密環境における有効干渉局推定によるスループット評価	70,000
飯島 大貴			
研究概要	IoTデバイス数の増加や情報通信端末の爆発的な普及に伴い、無線通信のトラフィック量は今後も増加することが見込まれる。それに伴って、無線LAN環境においては無線通信システムが高密度に配置される稠密環境が増大することが懸念される。稠密環境下では、無線通信システム同士が互いに干渉しあうことで、伝送速度低下などの通信品質の劣化が頻発する。近年、製造現場への無線LANの導入が進んでおりさらに、工場内等での物流においてもその搬送の自動化のために自動搬送車(AGV)の導入が進められつつある。しかし、稠密環境下では干渉端末の影響によりAGVの配置によっては制御不可能となる地点が存在することが考えられ、周囲の無線状況を正確に解析することが求められる。本報告では稠密環境において、自局システムに対する干渉端末台数を推定しスループットを近似計算により推定することで、スループットに対する干渉局の影響を理論的に明らかにした。		

NPS2023304		熊胆主成分「ウルソデオキシコール酸(UDCA)」を用いた生殖機能の促進	80,000
石原 彩圭			
研究概要	長野県は畜産や酪農が盛んであり、また雷鳥や木曽馬などをはじめとする貴重な遺伝子資源が数多くある。これら動物の繁殖をコントロールできれば、家畜増産や絶滅危惧種保全などに貢献できる。一方、FXR (Farnesoid X Receptor) という遺伝子は、主に肝臓で胆汁酸合成を制御しているが、我々は卵巣でもFXRが発現し、卵胞発育や排卵を抑える機能を持つことを発見した。また、FXRを不活性化する物質の1つに、熊胆主成分「UDCA」があり、胃もたれや消化不良の治療薬として、既に市販されている。そこで、マウスにUDCAを給餌することでFXRを不活性化し、生殖機能を促進できるか検討した。その結果、UDCA給餌により、排卵卵子数が増加させ、受精卵の発生率も向上させることに成功した。本研究は、農学分野だけでなくヒト不妊治療など医学分野の発展に貢献するものである。		
NPS2023305		Wi-SUN WPANシステムにおける通信経路探索法	110,000
稲垣 和樹			
研究概要	本研究ではLPWA(Low Power Wide Area)の通信規格の一つであるWi-SUN(Wireless Smart Utility Network)を用いたマルチホップ伝送手法を提案する。リレー方式での通信を行うマルチホップ通信方式を用いて通信を実際に行い、通信時間を測定、その結果を検証する。関連研究では、RSSI(Receive Signal Strength Indicator)を用いて端末の切り替えを行う手法が提案されていたが、通信する端末が固定されていたため、端末が故障した場合や、電波が届かないほど遠くまで離れてしまった場合では、通信をすることが困難となる。そこで本研究ではWPAN(Wireless Personal Area Network)を用いて端末間同士で端末のアドレスもやり取りすることで、異常が発生した端末を回避し、最適なルートを形成、通信を円滑に行うことを目的としている。		
NPS2023306		上肢喪失者における感情を伴う触覚フィードバックの再構築	40,000
臼田 悠			
研究概要	現在、何らかの理由で手を失った場合、高機能化した義手などによりある程度の日常動作は可能となったが、触覚を取り戻すことはできていない。今回、そうした人々が触覚フィードバックを得ることが出来る装置を作製し研究した。圧力センサとサーミスタを埋め込んだシリコン製の触覚センサから得られる情報に応じて触覚提示装置に組み込んだ振動モータの周波数とペルチェ素子の温度を制御する触覚フィードバック装置を作成した。圧力センサと振動モータを制御することで物をつまむ強さに応じた振動を得ることができた。ただサーミスタとペルチェ素子の制御はペルチェ素子の放熱側と吸熱側が互いに干渉するため、正確に制御することが困難であった。今後、触覚提示装置のペルチェ素子の設計を検討することでより正確な温度制御ができると考えられる。		
NPS2023307		脱細胞化カエル真皮の作製と哺乳類由来の細胞への影響解明	50,000
鐺木 光平			
研究概要	哺乳類と比較し、両生類の皮膚は傷が治りやすいことが知られている。ヒトや動物の組織は細胞と細胞外マトリックス(ECM)で構成されており、細胞だけではなくECMが様々な生体反応に関与していることが明らかになりつつある。本研究では、カエル皮膚から細胞を取り除き、ECMのみにした脱細胞化カエル真皮が哺乳類細胞に与える影響を解析した。高静水圧を用いた脱細胞化処理により細胞の減少が認められ、脱細胞化カエル真皮が作製された。脱細胞化カエル真皮の生理食塩水抽出液は哺乳類の線維芽細胞および角化細胞への毒性は示さず、細胞の増殖にも影響を与えなかった。さらに、線維芽細胞の遊走への脱細胞化カエル真皮の抽出液の影響はみられなかった。以上から、脱細胞化カエル真皮の抽出液は哺乳類の皮膚細胞に影響を与えないことが明らかにされ、類を跨ぐ動物種のECMが哺乳類細胞に与える影響が異なる可能性が示唆された。		
NPS2023308		長野県伊那盆地における絶滅危惧種ツチガエルの生息状況と環境選好性に関する研究	50,000
黒田 遼			
研究概要	伊那盆地には同所的にツチガエルおよびナゴヤダルマガエル、トノサマガエルが生息する。3種は環境省または長野県版のレッドリストに記載がある。しかしながら保全策を検討するための詳細な分布情報は少ない。そこで本研究では特に知見の少ないツチガエルを中心として、鳴き声とルッキングによる調査から3種の伊那盆地における基礎的な生態および分布状況を把握するとともに、地形および地理的な環境の選好性を明らかにすることで、より重点的に保全策を検討すべき地域を明らかにすることを目的とした。その結果、ツチガエルは伊那盆地に広く分布している一方で、ナゴヤダルマガエルは北部、トノサマガエルは南部に偏って分布した。また、地形的な条件から各種の分布特性をみると、ツチガエルは斜面部を、ナゴヤダルマガエルは天竜川後背部および西天用水受益地で分布した。水田面積や異なる調査手法で結果を比較したところ、おおよそ同様の傾向が示された。		

NPS2023309		子宮体部癌（子宮体部類内膜症癌および前駆病変）におけるDNA複製関連タンパクの発現情報を利用した工学的（AI技術）病変予測モデルの作製	70,000
齋藤 裕斗			
研究概要	類内膜癌及びその前駆病変は細胞周期関連タンパクの過剰発現が報告されている。本研究では組織標本及び細胞株を材料に、免疫組織化学的検索や主成分スコアプロットによる各組織型や分化度におけるDNA複製関連タンパク発現パターンの解釈、検討を行った。免疫組織化学的検索では、各タンパクの陽性細胞率 (LI) 及び呈色強度 (OD) を算出し、機械学習-判別分析を行った。多くのタンパクは類内膜癌に移行し分化度が低下するとLI、ODは高値を示す結果となった。LI、ODを用いた判別分析では、前駆病変である子宮内膜異型増殖症 (AH) と類内膜癌G1で88.2%と高い判別率を示した。主成分スコアプロットでは病理診断学的に鑑別が重要な子宮内膜増殖症 (TH) とAHにおける機械学習support vector machineの判別率を視覚的に確認することが可能であった。		
NPS2023310		近年諏訪湖で確認されるようになったカブトミジンコの食性について	100,000
佐藤 秀美			
研究概要	諏訪湖には、ゾウミジンコ、ニセゾウミジンコ等様々な動物プランクトンが生息するが、近年は、5～6月に新たにカブトミジンコが出現するようになった。動物プランクトンの出現や消失には様々な環境要因の影響が考えられるが、本研究では、食物となる植物プランクトン(微細藻類)に着目した。そして、カブトミジンコの発生時期における湖水中の微細藻類の優占種と本種の腸内容物の顕微鏡観察から、潜在的な食物種の解明、およびその多寡と本種の出現との関係の解明を試みた。結果として、例数は少ないものの、カブトミジンコの腸内に、その時期の珪藻や緑藻の優占種が確認され、それらの微細藻類の減少時期とカブトミジンコの消失時期は類似していた。カブトミジンコの出現及び消失と微細藻類との関係を詳細に検討するためには、より多くのカブトミジンコの腸内容物の確認および同位体比分析等を用いた詳細な食物網解析が必要であると思われる。		
NPS2023311		野尻湖における現地観測による水温変動および風の時空間特性と数値計算による成層期の流動特性把握	150,000
重松 直樹			
研究概要	野尻湖は、過去に淡水赤潮が発生し、水草が消滅している。現在は水草の復元活動が行われている。また近年、底層の貧酸素化が顕著になっている。そのため、物質循環や水質・気象の変動を把握することは、野尻湖の水質の改善や生態系の問題を検討するうえで必要不可欠である。本研究では、①現地観測による水温データから、長期変動をみた。次に、②気象庁アメダス・現地観測による風向・風速データから、風の場に関する時間変化と地形的要因をみた。また、③数値計算を行い、内部波に着目して流動特性をみた。以下に結論を述べる。①表層・下層水温は長期的に上昇傾向にあることを把握した。②野尻湖北西部での観測とアメダス信濃町の風の場は大きく異なり、野尻湖は周辺地形の影響を受けることを把握した。③成層期（9・11月）は長時間におよぶ強風により内部波が発生し、その周期は計算・観測結果、理論解のすべてで概ね一致することを把握した。		
NPS2023312		微生物における抗生物質の濃度依存的作用の解析	100,000
柴山 朋子			
研究概要	抗生物質の元来の定義は、微生物が生産し、他の微生物の生育を抑制する化学物質である。一方、この定義では説明がつかない現象として、微量の抗生物質が様々な微生物に対してポジティブに作用することが見いだされている。代表的な抗生物質生産菌である放線菌では、低濃度の抗生物質存在下において、生育および二次代謝能が著しく向上することが判明しているが、そのメカニズムは明らかではない。そこで本研究では、低濃度のリボソームを標的とする抗生物質存在下で放線菌の二次代謝が活性化するメカニズムの解明を目的とした。低濃度の抗生物質リンコマイシン存在下における放線菌の二次代謝活性化の鍵として、リボソームの安定化が考えられてきたが、タンパク質を分解する酵素であるプロテアソームの機能低下の関与が示唆された。また、リンコマイシンを含む3種類のリボソームを標的とする抗生物質間で、二次代謝活性化メカニズムが異なる可能性も見出した。		
NPS2023313		Lee Silverman Voice Treatment (LSVT) BIG目的の短期集中リハビリテーションはパーキンソン病者の認知機能の改善に寄与するか	46,000
須江 慶太			
研究概要	本研究はパーキンソン病 (PD) 患者に特化した運動プログラムであるLSVT BIGが非運動症状の一つである認知機能障害の改善に効果があるか、ならびにどのような患者に効果的かを検討すること目的とした。対象はPD患者50名を対象とし、LSVT BIG前後で計測した3つの認知機能検査 (MMSE、MOCA-J、FAB) の前後比較と、それぞれの認知機能検査の改善度 (退院時-入院時) を従属変数に、年齢や性別、障害の重症度を独立変数とした重回帰分析を実施した。結果は、3つのいずれの認知機能検査においても中等度以上の効果量を示す有意な改善を認めた。また重回帰分析の結果、いずれの認知機能検査においても入院時の認知機能の低さが改善度の高さに有意に影響していた。加えてMOCA-Jでは女性であることやLSVT BIG開始時の日常生活機能が低いもの、ならびにMMSEではLSVT BIG開始時の日常生活機能が低いもの、非運動症状の全体の重症度が低いものが改善度の高さに有意に影響していた。		

NPS2023314		心拍変動測定アプリによる自律神経活動測定法の検証と月経セルフケアへの応用	108,000
平 千明			
研究概要	我々は月経や月経に伴って生じる不快症状の指標として心拍変動から得られる自律神経活動に着目している。心拍変動の測定方法は従来の心電計によるものから、指先で測定できる指尖容積脈波を利用したものへと変化しているが、これら簡便な測定法は医療機器である心電計と比較した性能評価が実施されたものが殆どない。本研究ではスマートフォンカメラを利用した心拍測定アプリ（ANBAI）と小型心電計（CheckMyHeart）の同時測定を実施し、月経中／後の平均心拍数、SDNN、LF/HF、TotalPower、RMSSD、pNN50の6項目を比較した。「ANBAI」測定値は「CheckMyHeart」測定値との相関が良好で、むしろ「CheckMyHeart」では心電図の低電位が原因による外れ値がみられた。今後、「ANBAI」を活用した月経と自律神経活動の関連説明が期待される。		
NPS2023315		肺胞微石症の多能性幹細胞由来in vitroモデルの作成	80,000
高橋 秀和			
研究概要	多分化能を有するヒト人工多能性幹細胞(iPSC)を2型肺胞上皮細胞へ分化させ、in vitroの肺胞モデルを作製する。肺胞微石症の原因遺伝子とされるSLC34A2の変異を、ゲノム編集技術にて上記のヒトiPSCに導入し、2型肺胞上皮細胞に分化させることで、in vitro疾患モデルとする。肺胞微石症の病態は、2型肺胞上皮細胞におけるリン酸イオントランスポーターの機能障害であり、SLC34A2遺伝子の変異により、細胞内外のリン酸イオンの輸送が停滞することで細胞外に微小石が析出する。リン酸イオンの蓄積には肺サーファクタントの代謝も関与しており、2型肺胞上皮細胞のSFTPC遺伝子(サーファクタント産生遺伝子)を発現させる必要があり、効率のよい遺伝子発現法を探索している。		
NPS2023316		層状複水酸化物の新規合成法の開発とアンチモン吸着特性評価	100,000
寺島 司			
研究概要	層状複水酸化物（LDH）は二価と三価金属の水酸化物層と層間アニオンで構成される層状化合物である。本材料はアニオン吸着剤として機能するため、工業廃水に含まれるアンチモンに対する吸着研究が進められている。しかし従来型の作製法では、材料は通常粉体として得られるため、カラム吸着により除去するためには、目詰まりを起こさないように砂粒程度の粒子状にする必要がある。この造粒化は、粉体材料に対して接着作用を持つバインダーを用いることで粒状に固めることができるが、その際に吸着性能が低下することが問題となっている。今回我々は、リン酸化合物を介在させることでLDHが粒状物として得られることを見出し、造粒化プロセスが不要な作製法を開発することに成功した。さらに、金属の比率や層間アニオンを検討することで、アンチモンの吸着性能が向上することを見出した。		
NPS2023317		DNA解析を用いた上高地のニホンザルの水生昆虫食の解明	120,000
長原 衣麻			
研究概要	中部山岳地域・上高地のニホンザル集団における水生昆虫食は、本集団がとる越冬戦略の一つと考えられている。本研究の対象集団の採餌品目を網羅的に解明するため、mtDNA 16S rRNA領域に基づくDNAメタバーコーディングによる糞分析を行った。2023年2月に上高地で3群56サンプルの糞を採取し、DNA抽出・解析を実施した。その結果、頻繁な捕食が観察されていた種に加え、今までは採餌が観察されていなかった昆虫種を検出できた。中には、河川だけでなく池や湿地など止水環境に生息する種も含まれていた。さらに、先行研究においてニホンザルが冬季に樹皮を頻繁に採餌することが報告されていたが、樹皮の裏で越冬する昆虫も採餌していることを明らかになった。本研究結果から、植物性の食物が減少する厳冬期において、上高地のニホンザルは広範な昆虫種の採餌によって必要な栄養を摂取している可能性が示唆された。		
NPS2023318		長野県の亜高山帯に生息するメボソムシクイのさえずりの変異に関する研究	100,000
西 教生			
研究概要	メボソムシクイは本州、四国、九州の亜高山帯の針葉樹林で繁殖する夏鳥である。長野県で繁殖するメボソムシクイには、さえずりに複数のパターンを持つことが知られている。本研究では、長野県の亜高山帯に生息するメボソムシクイについて、山域ごとのさえずりパターンを調査した。メボソムシクイの繁殖期である7月から9月にかけて、北アルプス、中央アルプス、八ヶ岳、浅間連峰、南アルプスの亜高山帯でICレコーダーを使ってさえずりを録音した。録音したさえずりはRaven Lite 2を使って声紋を図にして比較した。調査の結果、長野県内では3つのさえずりパターンが確認され、これは山域によって大まかに区別された。今後は、このさえずりパターンの違いが何に起因しているのかを調べるとともに、周辺地域のメボソムシクイのさえずりパターンについても調査をする予定である。		

NPS2023319		人工知能を用いた自動CT読影システムの開発	100, 000
原 大輔			
研究概要	本邦の悪性腫瘍による死亡の第1位は肺癌であり、その死亡数の減少は日本の公衆衛生と医療における最優先課題のひとつといえる。肺癌の早期発見は患者の予後改善に大きく寄与しており、CT 検診による肺癌死亡率の減少効果が示された。しかし検診の普及に伴うCT読影量の増加に対し、CT検診認定医は依然不足しており、業務を効率化しつつ広く検診を普及するにはやはり「一般開業医レベルでも可能なCT所見の確認」が求められる。近年多くの人工知能（AI）などのデジタルテクノロジーを用いた医学研究が進展しており、信州大学では、データを院外に持ち出すことなく、院内に設置した設備内でデータを匿名化してAI開発を行う、「院内完結型AI開発システム」を立ち上げた。これを用いて、これまでに報告されていない新たなデジタルテクノロジーであるViT(Vision Transformer)を応用したAIを用いて、CTにおける肺病変診断支援AIアルゴリズムの開発に取り組んでいる。		
NPS2023320		インコヒーレント光源を用いたホログラフィック3次元撮像システムの構築	180, 000
原 貴之			
研究概要	ディジタルホログラフィは、3次元イメージング技術の一つである。光波の干渉を利用するため、従来はレーザ光源を用いることが多かった。しかし、撮影光学系を工夫することで、LED光源や白色光源を用いたホログラムの撮影が可能となり、近年研究が盛んに行われている。申請者はこれまで、LED光源を用いた3次元カラーイメージングシステムを提案してきた。提案手法は、従来のLED光源を用いた手法と比べて、3次元情報の取得に必要なホログラムの記録枚数を12枚から7枚に削減できる。本研究では、提案手法をさらに拡張し、LEDよりも干渉を起こしにくい白色光源を用いた3次元カラーイメージングシステムの開発を目指した。1年間の検討の結果、白色光源そのものを用いたホログラムの撮影は困難であると判明した。次年度は、特定の波長の光波のみを透過させるような波長フィルタを光学系に挿入することで、光波の干渉性を高め、ホログラム撮影の実現を目指す。		
NPS2023321		筋形成型オリゴDNAの抗子宮筋腫作用の検討	80, 000
平林 ゆり			
研究概要	子宮の平滑筋から発生する腫瘍は不妊や流産のリスクとなる。また、子宮平滑筋肉腫は、再発や転移を高頻度で起こす悪性の進行性腫瘍で、効果的な治療薬は存在しない。申請者の研究室で同定された筋形成型オリゴDNA「iSN04」は、筋分化を促進して抗腫瘍作用を示す核酸医薬品シーズである。本研究では、ヒト子宮平滑筋肉腫（SKN, RKN）とヒト子宮癌肉腫（EMTOKA）の細胞株に対するiSN04の抗腫瘍作用を検討した。iSN04は、SKNの細胞増殖を抑制したが、RKNとEMTOKAには作用しなかった。RKNやEMTOKAと比べて、SKNでは平滑筋遺伝子の発現が高かったことから、iSN04は変異前の平滑筋の形質を強く残すSKNに特異的に作用したと考えられる。今後、iSN04の作用機序を明らかにすることで、子宮平滑筋肉腫に有効な新しい医薬品の開発につながる事が期待される。		
NPS2023322		敗血症における脂質代謝異常の機序と臨床的意義に関する研究	123, 000
松浦 弘人			
研究概要	敗血症は、おもに細菌由来のリポポリサッカライド（LPS）に誘発される炎症反応を基盤とし、種々の代謝異常を伴う重篤な病態である。本研究では、敗血症患者において高頻度に認められる高トリグリセライド（TG）血症の臨床的意義の解明を目的として、apolipoprotein（apo）EをリガンドとしLDL受容体関連タンパク（LRP）1を受容体とするTGの代謝経路に着目して、ヒト線維芽細胞を用いた培養系で実験を行った。血中のTGはapoEと結合しapoE含有リポ蛋白として循環している。実験的に作製したapoE含有リポ蛋白には細胞培養液に添加したLPSを中和し、炎症反応を軽減する作用が認められた。加えて、LPSと結合したapoE含有リポ蛋白が細胞表面上に発現しているLRP1を介して異化される過程も炎症反応の抑制に密接に関与していることが強く示唆された。		
NPS2023323		3D-CT解析ソフトを用いた肺切除後の呼吸機能とサルコペニアの研究	100, 000
三浦 健太郎			
研究概要	肺切除において、気腫肺の重症度は術後合併症と強く相関する。肺野のlow attenuation area(LAA)が気腫肺の程度を反映するとされ、術前CTをもちいて測定したLAAが肺切除後の術後呼吸器合併症の予測因子になるという報告が散見される。信州大学附属病院で肺悪性腫瘍に対して肺切除を行った383例を対象とし、術前のLAAが術後呼吸器合併症に関連するか解析を行った。LAA>2%群では術後呼吸器合併症は30%に発症した一方で、LAA<2%群では18%と有意に差を認めた(p<0. 001)。また、気腫化が強いLAA>2%群の中でサブ解析を行うと、肺を温存する術式(肺区域切除、部分切除)の方が葉切除に比べて有意に術後呼吸器合併症が少ないことを新たに解明した。また、切除体積が少ない群、切除亜区域数が少ない群においても、同様に有意に術後合併症が少ない結果であった。結論として、気腫化が強い肺における肺切除では、肺実質を温存する方がより術後呼吸器合併症の観点では有効であることが解明できた。		

NPS2023324		膵癌に対する新規治療法の開発	60,000
宮崎 暁			
研究概要	膵癌の原因遺伝子の一つであるKRASの阻害剤は長年開発できずにいたが、近年複数の阻害剤が相次いで登場した。しかし、KRAS阻害剤は単独では膵癌に対する効果が限定的だったため、併用により効果が上がる薬剤を見つけることが急務であった。本研究では、KRAS阻害剤の投与によりSTAT3のリン酸化が上昇し、フィードバック反応でERKが再活性化することを見出した。それらの阻害剤であるトラメチニブとフェドラチニブを併用してみたところ、相乗効果が得られることが確認された。KRAS阻害剤の耐性株を作成し解析したところ、トラメチニブとフェドラチニブの投与によりKRAS阻害剤に対する耐性を克服できることが示された。これらの知見はSTAT3の活性化とERKの再活性化が膵癌におけるKRAS阻害剤に対する抵抗性に重要な役割を果たしている可能性を示唆し、本併用療法はKRAS変異型膵癌に対する革新的な治療戦略となり得る。		
NPS2023325		軽元素同位体組成と岩石水反応特性解析による強酸性水質の成因の解明	100,000
柳澤 良亮			
研究概要	自然界での酸性水の形成は水質汚染の要因にもなるため、その成因を理解することは重要である。酸性化は、これまで火山性流体や鉱物の溶解が関与していると指摘されてきた。とりわけ鉱物種によって酸性化プロセスが異なるため、構成鉱物種の把握は重要である。今年度の研究では、毒沢鉱泉源泉で採取した岩石の構成鉱物を把握するために、フィールドエミッション型電子プローブマイクロアナライザー(FE-EPMA)による岩石の組成分析・組織観察を実施した。その結果、岩石は主に石英、白雲母、黄鉄鉱、硫酸塩鉱物から構成され、まれに酸化銀が存在することがわかった。さらに可溶性の硫酸塩鉱物も存在した。以上のことより毒沢鉱泉の強酸性化には硫酸塩鉱物による元素溶脱が反応を支配していると考察した。		
NPS2023326		血中スルファチド濃度はループス腎炎の病系分類と関連する	100,000
山家 公輔			
研究概要	[背景]ループス腎炎(LN)は高度な腎障害を生じうる自己免疫疾患であるが、その診断や病勢評価には腎生検が必須である。しかし、状態不良の際には施行困難であり、より負担の少ない病勢マーカー開発が望まれていた。腎に存在するスフィンゴ糖脂質のスルファチドは、炎症抑制作用を有することが知られており、様々な腎血管炎の病勢や活動性病理所見と関連することを我々は明らかにしている。LNもまた腎微小血管を首座とする血管炎の1つであり、本研究では血清スルファチド(SS)濃度とLNの病勢/腎病理所見との関連性を検証した。[方法・結果] 2003年～2022年に当科へ入院したLN患者およびドナー患者、計86名の後ろ向き研究。SS濃度はLN群で有意に低く、また疾患活動性が高く最も腎予後不良とされるISN/RPS分類(LNの腎病理学的分類)Ⅳ型 患者でよりSS濃度が低値となった。【結論】SS濃度はLNの疾患活動性/病理予測に有用なマーカーとなりうる。		
NPS2023327		理論的には共存不可能とされてきた繁殖干渉下におけるキツリフネとツリフネソウの共存機構	10,000
山川 達雄			
研究概要	本研究では、先行研究により繁殖干渉下で共存することがわかっているキツリフネとツリフネソウについて、なぜ共存できているのかを次の2つの仮説を立てて研究した。①好適な生育環境が2種間で異なるため共存している、②繁殖干渉が生じる空間的な範囲が狭いため共存している。土壤水分環境の異なる2地点において、それぞれの地点で2種が共存していることを確認の上、各地点に1m×1mのコドラートを12個設置し、土壤水分量、2種の生存数、開花数、結果率などの季節変化を6月から10月まで調査した。その結果、次のことが分かった。①土壤水分量が多い地点ではキツリフネの生存率が高く、個体数が多かった。②地点2のキツリフネは、1m×1mのコドラート内の異種花数の割合のみが結果率に悪影響を及ぼしており、左右コドラート内のものは悪影響を及ぼしていなかった。本研究の課題として①複数地点での観察、②明確な範囲の観察が挙げられる。		
NPS2023328		小型気象レーダーを用いた山岳地域におけるゲリラ豪雨の把握と予測	40,000
渡部 翼			
研究概要	近年、時間・空間的に小さなスケールである局地的大雨、いわゆるゲリラ豪雨が住民の生活に大きな影響を与えている。ゲリラ豪雨の発生予測はレーダーを用いた立体的な風速観測から小規模な渦の誕生を検知する方法が有力視されるが、長野県のような山岳地域では、高高度の観測値しか得られないため、ゲリラ豪雨研究は行われていない。小型気象レーダー「RAINWATCHER」は長野市近辺の低高度上空の観測を高分解能で行っているため、本研究では本レーダーを用いた観測によって、長野県におけるゲリラ豪雨予測を行うことを目的として、渦度の特性を分析することとした。対象降雨を標高により山岳と平地に分類し、渦度、鉛直シア、上昇流などの積乱雲の発達を示す特性値の比較を行った。本解析の結果、積乱雲の発達初期段階において、平地と比較して山岳で強い渦が発生する傾向があり、渦の発達には上昇流が関連していることが示唆された。		
計			2,487,000
合計			5,000,000