

# 令和2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2年度の助成金の交付申請は、66件、18,122千円余ありました。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、1,773 件、182,558千円になります。


## 令和2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)

交付番号	氏名	研究題目	交付金額(円)
NPS2020101	五味 直喜	釜無川源流域におけるキョウチクトウ科のツルガシワ及び昆虫類の調査	70,000
研究概要	<p>南アルプス釜無川源流域における調査で、タチガシワと思われていた植物が、ツルガシワであることを確認した。過去の諏訪周辺地域の植物相に関するいくつかの文献等を調べてみると、これら二種の分布記録については統一性がなく、混同しているように思われる部分もあった、一方、1997年に出版された「長野県植物誌」(信濃毎日新聞社)において、両種は長野県では未確認の植物として扱われている。今回の調査では、釜無川源流周辺から関連する植物の個体を採集してより詳しいデータを得たことにより、県内の文献との照合を図り、県内におけるツルガシワ及びタチガシワの分布の実態を明らかにするための足掛かりとすることができた。</p>		
NPS2020102	長野県上伊那農業高等学校 バイテク班(顧問 有賀美保子)	光量と光質の違いによる植物体内の硝酸性窒素量の変化	150,000
研究概要	<p>光合成に使われるのは主に青色と赤色の光であるが、光の色によって植物体内の硝酸性窒素量に変化があるのではないかと考えシクラメンを材料として、本実験を行った。また、シクラメンは生育時期により植物体内の硝酸性窒素量に変化することが知られているため、本校のシクラメン内で実際にどのように変化するのかを時期を変えて調査した。光量子計で栽培ハウスや実験室でシクラメンに届いている光の波長と光の量である光量子束密度を測定し、目に見える光の量と色の違いを知ることができた。実験からは、生育段階によりシクラメン体内の硝酸性窒素量の変化を確認できた。また、光の色の違いによって植物体内の硝酸性窒素量が増加する傾向があり、植物の生育段階に合わせて光を照射していけば開花時期や生育調整に応用できるのではないかと考えた。他の植物でも検討する必要がある、現在はシネラリアで調査をしている。</p>		
 <p>光を当てて管理している様子</p>			
NPS2020103	松宮 裕秋	絶滅危惧種アカモズの捕食者の特定	200,000
研究概要	<p>アカモズ(亜種アカモズ)は繁殖地がほぼ日本に限られた鳥でありながら、個体数が極めて少なく、環境省および長野県のレッドリストで絶滅危惧IB類に選定されている。効果的な保全には、個体数増進に負の影響を与える要因を把握することが必要である。長野県では、本種の繁殖失敗要因の9割が巣内雛や卵の捕食であることが分かっているが、どのような捕食者がどの程度捕食しているかは明らかでない。本研究では捕食者の特定を目的として、自動撮影カメラ等を用いた本種の巣の撮影を行った。2020年は長野県中部で16ペアの営巣を確認し、そのうちの4巣で捕食を確認した。カメラを設置した巣は、いずれも捕食に合うことなく巣立ちを迎えたため、捕食者の撮影には至らなかったが、その他の巣の状況から、種が異なる複数の捕食者がいると推察された。来年度も継続して調査を行い、捕食者の特定に努めたい。</p>		

NPS2020104	長野県における在来イワナの遺伝的集団分布	160,000
柳生 将之		
研究概要	<p>長野県には、亜種ニッコウイワナ（日本海流入河川）とヤマトイワナ（太平洋流入河川）が分布するとされている。しかし、これまでに報告されているイワナのmtDNAによる遺伝子情報では、木曾川水系には同じ太平洋流入河川の天竜川水系とは異なる集団がみられる一方で、天竜川水系と千曲川水系（日本海流入河川）では明確な違いがないことがわかっている。このため、本研究では、長野県の河川水系ごとに異なると考えられる在来イワナ集団の遺伝的な違いを明らかにすることを目的とし、長野県内複数の調査地点でイワナのサンプリングと遺伝子解析を実施することとした。研究期間は令和2年6月1日から令和4年1月31日とする。令和2年度は4箇所イワナのサンプリングを実施したが、遺伝子解析は未着手である。令和3年度は9月までにサンプリングを終了し、12月の研究会で成果を発表する予定である。</p>	
計		580,000

（第2部門 小・中・高校教員）

交付番号	研究 題 目	交付金額 (円)
氏 名		
NPS2020201	中学生の潜在的自尊感情は理科の成績に影響を与えるか - 学力低下を防ぐための証拠としての可能性と展望 -	130,000
内田 昭利		
研究概要	<p>中学生の潜在的自尊感情と理科の成績の変化という今までにない視点から理科の学力低下について明らかにすることを目的とした。潜在的自尊感情は、中学校入学直後に、集団式潜在連想テストで「自分」をターゲット語として測定した。指標に基づいて、「より肯定的な群」「肯定的な群」「否定的な群」にグループ分けし、分散分析を行った。その結果、潜在的自尊感情が「より肯定的な女子生徒」にだけ学力低下がみられた。教科ごとに分析を行った結果、「理科」のテスト成績だけが低下していることが明らかとなった。原因としては、「身のまわりの物質」の単元で行う分数・小数を用いる質量パーセント濃度の計算が考えられる。そこで、分数・小数概念の発達について、我が国ではどのように研究が行われてきたのかを調べたが、科学的研究手法による研究は全く行われていなかった。このままでは、いつまでたっても「エビデンスに基づく教育」は難しいといえる。</p>	
NPS2020202	ドローンを用いた直接観測による長野盆地周辺部の斜面温暖帯の構造の解明	190,000
佐々木 直人		
研究概要	<p>長野盆地を取り囲む山の山腹では斜面温暖帯が見られることがあり、これは接地逆転による境界層の形成がうかがえる。温度計を取り付けたマルチコプタードローンで気温の鉛直分布を観測し、境界層の存在を調べた。高度500mまで飛行可能なドローンにたこ糸を下げ、1秒間隔で測定できる自記録温度計3つを10m間隔でつり下げた。練習・測器の調整・観測を合わせて29回の飛行を行った。ドローンに記録されているGPSの位置情報から時刻と高度を抜き出し、温度計に記録された気温を時刻でつなげて、気温の鉛直分布を求めた。長野市七二会で層雲が見られたときには、層雲の高さまでは気温が高度とともに低下するのに対し、層雲より上空では高度とともに気温が急激に上昇していたことから境界層があったと考えられた。長野市若穂で煙の屈曲が見られたときには、屈曲の高さに特異な温度分布はなく、気温が高度とともに上昇していたことから境界層はなかったと考えられた。</p>	
		七二会の犀川上空の層雲

NPS2020203		簡易望遠鏡の貸し出しによる月の観察学習	170,000
瀧澤 輝佳			
研究概要	<p>小学校6年理科の「月と太陽」の単元において、天体望遠鏡を用いた月の観察を行うことが望まれている。しかし、実際には、夜間に全員の児童を集めるのは不可能であり、学校で天体観察会を企画しても2～4割程度の参加に留まることが多い。そんな課題意識を感じていたところ、国立天文台が開発した組立式の簡易望遠鏡「国立天文台望遠鏡キット」に出会い、この望遠鏡を教室で組み立て、児童一人一人に貸し出し、自宅で望遠鏡を用いた月の観察学習を行った。その結果、児童全員が月を観察でき、スケッチをすることに成功した。そして、主体的な学習活動を通して学習内容が定着もした。またクレターを肉眼で観察した感動を得て、天文分野への興味関心を高めた児童も多かった。標高が高く、空気が澄み、晴天率も高い松本の星空環境を活かす天文分野の新しい学習方法として、「簡易望遠鏡の貸し出しによる月の観察学習」を推奨する。</p>		
			
		「国立天文台望遠鏡キット」 (左:組立前、右:組立後)	
NPS2020204		中部地方領家帯伊那山脈、桶谷苦鉄質岩体の地史 - 苦鉄質岩全体の構造と変成岩捕獲岩中の十字石ほかの変成鉱物の変化を視点に-	150,000
手塚 恒人			
研究概要	<p>筆者は、中部地方領家帯、伊那山脈の地質調査を北に広げる中で、小渋川西方の苦鉄質岩体に出会った。Yamada, T. (1957) により、1岩体と記載されていたが、調査を進めると、2岩体であることがわかった。北側の岩体を桶谷苦鉄質岩体、南側の岩体を白沢苦鉄質岩体と呼ぶことにする。両岩体とも堆積岩源変成岩捕獲岩を多数もち、細粒苦鉄質岩から粗粒苦鉄質岩（ハンレイ岩～コートランダイト）まで漸移することがわかった。これらは、領家帯では初めてのことであり、堆積岩源変成岩は、領家帯で4例目となる十字石を含んでいた。本年度の研究で、苦鉄質マグマが堆積岩源変成岩捕獲岩を帯状に捕獲すること、堆積岩源変成岩に対して接触変成作用を与えていることなどを明らかにした。また、コートランダイトは、苦鉄質マグマのロポリスの底に表れているのではないかと予測した。</p>		
NPS2020205		火山噴出物の放射年代より推定される佐久盆地（小諸堆積盆）の形成史	160,000
寺尾 真純			
研究概要	<p>佐久盆地内は周辺火山に由来する堆積物によって広く埋積されている。盆地の地史解明に当たり地質調査と堆積年代を推定すべく放射年代測定を行った。関東山地からは約500万年前以降の火山噴出物が盆地を埋積している。荒船山周辺において、火山角礫岩～凝灰角礫岩・溶結凝灰岩・湖成層などから構成される、いわゆる兜岩層の層序を部層単位で整理した。この中にはカルデラ形成を強く示唆する軽石凝灰岩の厚層などが分布する。盆地内では一昨年の台風19号により河床が洗われ、地層観察が行いやすくなった箇所があり、佐久市～東御市にかけての千曲川及び支川域の地質調査も行った。新たな知見や従来の知見の再確認をすることができた（大杭層模式地における堆積相や古環境推定。小諸市布引観音～押出にて新旧泥流堆積物の分布確認や地滑りの確認。小諸市西浦～押出にかけて火砕岩層と溶岩、段丘堆積物の確認。佐久市岩尾周辺の岩屑流分布等）。</p>		
NPS2020206		機械学習による長野県の気象要素と河川水位の予測	60,000
友定 充洋			
研究概要	<p>長野県は、標高が高い北西の県境に位置する飛騨山脈や南東の県境に位置する赤石山脈とこの2つの山脈に挟まれて長野盆地や松本盆地などのいくつかの盆地で形成されている。山脈に挟まれて河川があるため、降雨の際には雨水が河川に集中する。そのため、洪水や河川氾濫が発生し、市民生活や農業などに大きな打撃を与える水害となっている。その他、長野県で発生する気象起源による自然災害には、集中豪雨、土砂崩れ、地滑り、土石流災害、雪崩、豪雪などがある。災害に備える時間が数時間でもあれば被害を小さくすることが期待されるため、数時間後の精度の高い局所的な気象要素や河川水位を予測することは重要である。近年、人間では状況把握が困難な大量のデータから特徴を抽出したり、予測を行ったりする技術としてAI（Artificial Intelligence）がある。そこで、観測された気象要素データを入力データとして機械学習により局所的災害に繋がる気象要素や河川水位の予測を行う。</p>		



NPS2020207		長野市街地における長野盆地西縁断層帯の実態（構造・変位量・活動度）解明	210,000
中川 知津子			
研究概要	<p>長野市城山丘陵付近にて表面波（レイリー波）探査を行った。表面波（レイリー波）探査とは、木槌を用いて人工的に加振し、伝わる波を1m毎に設置した地震計で受振し、コンピューターで解析する物理探査手法である。大がかりな機材が必要なく、掘削等を必要としないので、破壊することなく地下構造を推定できる。表面波探査を解析したところ、地下に変形構造が見られた。断層運動の影響に伴うものと考えられ、長野盆地西縁断層帯の一部と考えられる。従来、地形から城山丘陵は断層の影響によって形成されたと考えられてきた。本研究により、地下構造から城山丘陵は断層運動によって形成された可能性を初めて示すことができた。来年度は、さらに調査範囲を広げ、長野市城山・上松地区での地下構造を明らかにし、長野盆地西縁断層帯の位置や構造を明らかにしたい。</p>		
NPS2020208		懐古園の野鳥	100,000
中山 厚志			
研究概要	<p>懐古園は特に冬期、探鳥の適地となる。小諸駅から3分という立地にありながら、やや人里離れた森で見られるエナガやカケスなど見られるという点、冬期はヒレンジャクやアトリ、シメなどの冬鳥が楽しめる特徴がある。また、運が良ければフクロウやヤマセミなども可能性がないわけではない。佐久教育会動物委員会で毎年1月6日に探鳥会を実施していて、今まで様々な野鳥を観察してきた。ここ数年間の動向としては令和元年4月にキビタキやオオルリ、コサメビタキ、ヤブサメのさえずりを聞いた。おそらく渡りの途中で繁殖はしていないと思われる。また、特定外来生物のガビチョウをこれも令和になって何度か確認した。また、令和2年1月には長野県にレンジャク類が大量に入ったため、情報があつたところを確認に出かけた。懐古園はお願いしてヤドリギの実を残してもらってあるためにレンジャクがやってくる。軽井沢長倉神社、小諸諏訪神社で確認し、中野市十三崖ではキレンジャク含め200羽を確認した。</p>		
計			1,170,000



（第3部門 大学・試験研究機関等の研究者）

交付番号	研究 題 目	交付金額 (円)
氏 名		
NPS2020301	血液透析患者の自己管理行動と血液透析導入期の腎代替療法選択における shared decision making (SDM) の認知との関連	100,000
飯田 美沙		
研究概要	<p>本研究は、血液透析患者の自己管理行動を獲得・維持するための看護ケアの構築のために、腎代替療法選択におけるSDMの認知と自己管理行動との関連について検討する。12施設の血液透析患者409名を対象に質問紙調査を行い、9つの観測変数と自己管理行動に関連があつた対象者背景を加えた関係モデルを作成して共分散構造分析で検討した。結果、血液透析患者の自己管理行動には、SDMと疾患に対する対処行動の積極性、自律的動機づけを介した関連ルートが確認された。すなわち、血液透析導入期には、療養生活をイメージできるような腎代替療法の具体的な情報提供とともに、血液透析患者の療養行動の積極性を阻害するような恐怖心や苦痛となる要因をアセスメントし、レディネスを見極めること、さらには、自律的な動機づけを阻害するような支配的な言動を避け、血液透析患者が主体となれるよう個別性を重視した関わりを持つことが望ましいことが示唆された。</p>	

NPS2020302		子宮内膜癌およびその関連病変（子宮内膜増殖症、子宮内膜異型増殖症、類内膜癌）におけるDNA複製タンパクの免疫組織化学的検索	100,000
浦田 巧			
研究概要	<p>近年増加傾向にある子宮内膜癌の約8割は類内膜癌である。類内膜癌で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DNA複製関連タンパクに着目し、それらを免疫組織化学的に検索することで、類内膜癌におけるDNA複製関連タンパク間における関係性について検討を行った。免疫組織化学的検索では、陽性細胞率 (Labeling index: LI) および呈色強度 (Optical density: OD) を算出し、統計学的有意差検定や機械学習-判別分析を行った。DNA複製タンパクのLIはki67、MCM7、geminin、cdt1およびcdc6でそれぞれ有意差を認め、ODはki67、MCM7およびgemininでそれぞれ有意差を認めた。DNA複製タンパクのLIとODを用いた判別分析では、類内膜癌G1とG2の判別率が86.8%、類内膜癌G1とG3の判別率が90.0%であった。類内膜癌が低分化であるほど増殖状態にある細胞が多く、DNAの複製が盛んに行われていると推察される。</p>		
NPS2020303		質量分析計で同定不能な通性嫌気性グラム陰性桿菌の解析	100,000
大川内 沙織			
研究概要	<p>質量分析計を用いた微生物の菌種同定が近年多くの施設で導入され始めている。本方法は従来の方法では同定困難であった菌種の多くが同定可能であり、感染症検査の領域において非常に有用と考えられている。当施設も質量分析計を用いているが、一部の通性嫌気性グラム陰性桿菌で菌種同定に至らない例を経験した。そこで、質量分析計にて同定不能となった通性嫌気性グラム陰性桿菌9例を対象とし、菌種同定のゴールドスタンダードである 16S rRNA 遺伝子解析にて菌種同定を行った。また、質量分析計が導入されていない施設の多くで使用されている生化学的性状を用いた自動分析装置による測定を行った。その結果、すべての菌株で遺伝子解析とは異なる菌名が同定結果として示された。このことから、これらの菌種は、多くの施設で使用されている自動分析装置においても、近年普及し始めた質量分析計においても、誤同定もしくは同定不能とされていることが示唆された。</p>		
NPS2020304		スキー場草原における過去の森林化が草原性植物のβ多様性に与える影響	100,000
大西 麻衣			
研究概要	<p>近代的土地利用の一つであるスキー場は、高山草原や森林植生へ負の影響を与えていると言われているが、一部のスキー場では絶滅危惧種を含む草原性植物の代替生育地となっていることを示す研究結果も得られてきている。本研究で、菅平高原において、草原を利用したスキー場および森林伐採を経たスキー場間で、αおよびβ多様性の比較を行った。またα・β多様性を定量化する際の調査面積依存性についても検討した。スキー場タイプ間の比較結果からは、調査面積によってα・β多様性の高低が入れ替わりうる事が明らかになった。これは、構成種の被度分布の違いに起因する可能性がある。森林伐採後に70年以上、草原管理したスキー場では多様な草原性植物が回復している可能性が示唆された一方、伐採後40年程度では絶滅危惧種の生育を含む旧来の植生がみられず、スキー場管理に依存した草原植生の再生には非常に長い年月がかかることが明らかになった。</p>		
NPS2020305		腸内細菌を介した腸炎症状軽減効果の検証	100,000
荻田 佑			
研究概要	<p>炎症性腸疾患 (IBD) は世界規模で罹患者が増加しており、日本でも現在、罹患者数が20万人を超えている。IBDは、緩解・再燃を繰り返す、難治性の腸疾患であるため、緩解を早め、再燃を抑え、生活の質 (QOL) の低下を抑える様々な治療方法が模索されている。本研究で私は、腸細菌Flavonifractor plautii (FP株) が腸炎症を軽減できるか、IBDモデルマウスを用いて調査した。具体的にはまず、マウス免疫細胞を用いた実験系でFP株によるIL-17産生の減少を確認すると共に、FP株のIL-17産生抑制因子が菌体構成成分のリポペプチドであることを明らかにした。続いて、実際にIBDモデルマウスにFP株を投与し、腸炎症状の経過を観察したところ、腸炎症状は軽減し、大腸組織のIL-17産生量が減少していた。以上の結果から、FP株のIL-17産生抑制により、腸炎症状が軽減することが示唆された。</p>		
NPS2020306		諏訪湖周辺で埴をとるカワウにおけるワカサギ漁解禁前後の食性の解明	100,000
笠原 里恵			

研究概要

長野県中南部に位置する 諏訪湖 において、主要な商用魚であるワカサギに対する、大型魚食性鳥類のカワウの 影響の有無を検討した。ワカサギ漁解禁前の8月初旬と解禁後の9月下旬にカワウの埒の下で採取した糞から抽出したDNAを用いて、12SrRNA領域を対象としたDNAメタバーコーディングを実施した。得られた塩基配列が、登録データベースと98以上一致した場合に種を同定した。27試料の分析結果から、8月と9月に検出された魚類はそれぞれ約18種と14種であった。8月に検出された魚種の一般的な生息場所は河川から湖まで多様であった一方、9月に検出された魚種の生息場所はおもに湖であり、カワウの食性や採食場所の時期による変化が示唆された。両月に共通して複数のDNA試料から検出されたのはワカサギやフナ類、オオクチバスなどであり、カワウがワカサギを採食していることが示された。今後は年間を通じた調査やアユの放流時期などで調査を行う必要がある。

NPS2020307		新生児期に起こる、心筋細胞の分裂増殖の分子メカニズム	70,000
川岸 裕幸			
研究概要	<p>哺乳類は生後、心臓が大きく成長していく過程で、心臓を構成する心筋細胞が一定回数分裂する。gp130は、細胞の増殖や生存に重要なシグナル伝達を行う受容体であり、その阻害薬を新生児マウスに投与すると、心筋細胞の分裂が抑制されるという知見をこれまでに得ていた。本研究では、遺伝子改変マウスを用いて、gp130を欠いた心筋細胞を持つマウスを作製した。そのマウスの心室筋細胞の分裂頻度を評価したところ、gp130阻害薬を投与した際と同様に、顕著に低下していた。また、新生児マウスから単離した心室筋細胞を用いて、gp130受容体に結合する複数の分子のうち、どれが心筋細胞の分裂に必要であるか検証した。その結果、インターロイキン6 (IL6) を添加した際に、細胞の分裂頻度が著しく上昇した。これらの結果から、IL6-gp130というシグナル伝達が、新生児期の心筋細胞の生理的分裂に必要であることが明らかになった。</p>		
NPS2020308		アニオン性ホウ素クラスターを基盤とした革新的イオン伝導材料の創製	80,000
北沢 裕			
研究概要	<p>本研究では、アニオン性ホウ素クラスターに着目し、(1) ホウ素クラスターを基盤とした新奇ナノ構造の構築、(2) 次世代型電解質の合成と機能創出、という2つの研究項目について、研究を実施した。(1) については、配位高分子的手法を用いてアニオン性ホウ素クラスターを規則配列できることを見出した。(2) については、マグネシウムイオン電解質の創製に成功した。具体的には、アニオン性ホウ素クラスターのホウ素頂点を修飾化することでアニオンの化学的・電気的安定性、溶解性を向上可能であることを見出した。多価型カチオンのイオン伝導度は一般的に難易度が高いと考えられてきたので、今後のイオン伝導材料の設計に新たな指針を与える成果と考える。</p>		
NPS2020309		長野県におけるツキノワグマ捕殺個体数の年次推移が次世代集団の遺伝的多様性に与える影響の評価	100,000
小井土 凜々子			
研究概要	<p>遭遇時に人命を脅かす脅威から、出没数に応じて個体数調整の規模が大きく増減するツキノワグマ <i>Ursus thibetanus</i> は、多い年で年間5千頭以上の個体が捕殺されており、こうした管理が本種の野生集団の維持に負の影響を与えている可能性が危惧されている。そこで本研究では、個体数調整がツキノワグマ集団に与えてきた影響の解明を目的とし、本種の生息数の多い長野県内で継続的な試料の蓄積のある上田市に着目した集団遺伝学的研究を行った。結果、市内から7つ程度の遺伝構造が検出され、この遺伝構造の過去から現在にかけて時間的変動は見られなかった。また長野県内の捕殺頭数推移と、上田市内のツキノワグマの誕生年集団ごとの遺伝的多様性の増減を比較したところ、明確な関係は見られなかった。しかし、これは誕生年集団ごとのサンプリング範囲に影響していることが示唆され、今後より多地点・広範囲での試料収集により詳細な誕生年集団の遺伝的多様性の解明を目指す。</p>		
NPS2020310		KRAS 変異型大腸癌に対する新規治療法 MEK阻害剤+BCL-XL 阻害剤併用療法の開発	100,000
小山 誠			
研究概要	<p>【研究の動機】 KRAS遺伝子変異型大腸癌に有効な治療法は確立されていない。我々はKRAS遺伝子変異導入大腸癌細胞が、リン酸化ERKと抗アポトーシスタンパクBCL-XLの発現が先進することを確認した。これらのシグナルを標的とした、MEK阻害剤+BCL-XL阻害剤併用療法がKRAS変異型大腸癌に対する新規治療法となるという仮説を立て、本研究を遂行した。【方法】 KRAS遺伝子変異導入、大腸癌細胞株CACO-2を用いて、invitroでシグナルをmRNA、タンパクレベルで評価し、さらにMEK阻害剤+BCL-XL阻害剤併用療法の抗腫瘍効果を検討した。Invivoでは大腸癌細胞の皮下移植モデルを作成し、薬剤投与による腫瘍増殖抑制効果を検討した。【成果】 MEK阻害剤+BCL-XL阻害剤併用療法は、invitro、invivoにおいてKRAS変異型細胞に特異的に抗腫瘍効果を示すことを確認した。</p>		
NPS2020311		千曲川上流域の東日本台風被災河川を対象とした治水対策の検討	60,000
近藤 孝洗			

研究概要

令和元年東日本台風は、千曲川上流の群馬県境近くの斜面に流域最大の豪雨をもたらした。特に、佐久市内で千曲川に合流する滑津川の被害は甚大であった。洪水被害を防ぐために策定される治水計画には流量観測データが必要だが、滑津川のような中小河川では流量観測が実施されていない。本研究は、滑津川を対象にして、文献など非数値情報を活用し現在より高精度の流出モデルを構築し、被災時流量の推定と治水対策効果の評価を目的とする。最初に、滑津川流域の4事象の水害発生年を特定し、その時の氾濫発生位置を確認した。次に、この氾濫を再現できる流出モデルを構築した。この流出モデル計算により、令和元年東日本台風時の滑津川下流端におけるピーク流量は $801\text{m}^3/\text{s}$ 、香坂ダムがなければ $23\text{m}^3/\text{s}$  増加すると推定された。



NPS2020312		骨格筋の運動適応における遺伝子抑制機構の役割解明	100,000
清水 純也			
研究概要	<p>【1. 目的】骨格筋における運動効果の限界点を定める機構は未解明である。その機構を明らかにするために、本研究では運動によって付加される骨格筋中のH3K27me3修飾（遺伝子発現抑制型のヒストン修飾）に着目し、その役割を解明する。【2. 方法】マウス腹腔にEZH2（EZH1と並ぶ、H3K27me3付加酵素の1つ）阻害薬を投与し、30分間のトレッドミル走運動をさせ、前脛骨筋を取得した。その後、取得した筋を用いて、タンパク質・遺伝子の発現量を定量的に分析し、また、その遺伝子座におけるH3K27me3修飾レベルを調査した。【3. 成果】EZH2阻害剤を投与した群の筋中で、運動終了直後、H3K27me3修飾レベル・遺伝子発現量が有意に増加した。加えて、慢性運動終了3日後の筋ではミトコンドリア関連たんぱく質の発現が有意に増加していたことから、骨格筋中でのH3K27me3修飾増加は運動効果発現を促すと考えられる。また、H3K27me3修飾はEZH2を介さない経路（EZH1によって触媒される修飾）でより強力に起こることが示唆された。</p>		
NPS2020313		実無線環境における安価なデバイスを用いた高信頼無線通信実現に向けた検討	100,000
征矢 隼人			
研究概要	<p>IoT技術の普及拡大が予想される中、稼働状況監視等の通信品質が比較的低くても支障が生じにくいユースケースを想定し、低コストかつ簡易な無線システムの提案が行われている。しかしながら、簡易な無線システムにおける通信品質は十分な評価がされておらず、必要十分なシステム構築のための基礎データが無い。そこで本研究では、信号強度から利用状況を測定し、ユーザーの利用時間に対する利用状況を分析する。簡易な無線システムのモデルとして、安価な送信機（ESP32マイコン）から、受信機（Raspberry Pi）へデータを送信する。中継器としてはWiFiルータを使用する。通信状況を測定するための測定器としてスペクトラムアナライザ（WiSpy）を使用し、受信信号強度を測定した上で、周波数使用率を計算により求め、評価を行った。その結果、送信機端末数が2以上になると周波数使用率が急激に増加し、それ以降は端末数に比例して使用率が増加する傾向を確認した。</p>		
NPS2020314		光触媒粉末ベースの光電極から成る高効率なノンバイアス水分解系の構築	100,000
高木 文彰			
研究概要	<p>ZnSeとCuIn<sub>0.7</sub>Ga<sub>0.3</sub>Se<sub>2</sub>の固溶体であるZnSe:CIIGSは、近赤外光まで吸収可能な半導体光触媒であり、水からの光電気化学的水素生成反応に活性である。将来的な大規模展開を志向した場合、粉末材料の利用が有望であるが、その活性は薄膜材料に及ばず、改善の余地が残る。本研究では、ZnSe:CIIGS粉末光カソードの性能向上の戦略として、単粒子層から成る粉末電極表面の粒子1つ1つに対して、厚さ方向へのGaとInの組成比変調を検討した。GaとInの組成傾斜によるバンド設計が可能となれば、半導体内部での電荷分離の促進による活性向上が期待できる。Gaリッチな粉末上に、Inを含む前駆体合金を堆積・セレン化することで粉末上でのGaとInの組成変調を試みた。前駆体合金の堆積量によって活性を制御可能であることを見出しつつあり、更なる高活性な材料開発の端緒を得た。</p>		
NPS2020315		長野県上伊那地方の水路網における水生植物群落の分布の変化と保全に関する研究	80,000
高澤 隆仁			
研究概要	<p>我が国の水生植物は約4割が絶滅危惧種に指定されており、特に流水環境としての水路網は貴重な生育地であるが、保全のための現状把握が急務となっている。そこで本研究では長野県上伊那地方の水路網における水生植物群落の現状と立地環境条件を把握し、約10年前の先行研究（御池ほか2011）と比較することで分布等の変化を捉え、保全策を検討することを目的とした。全調査で水生植物は27種が出現し、イトトリゲモやシャジクモ、ナガエミクリなどで消失または分布の縮小が確認された。外来種ではオオカナダモの侵入が新たに確認された。本地域では初めての記録であると考えられ、今後在来種との競合が懸念された。立地環境条件では水質や土地利用に変化があり、種の消失との関係性が考えられた。今後、希少な水生植物を保全していくためには、さらに詳細な分布が明らかにされ、地域住民や自治体等にその存在や希少性が理解される必要があると考えられた。</p>		
NPS2020316		高齢者の生理機能障害の病態解明と、サルコペニア・フレイル治療法	70,000
田中 愛			

研究概要

我々は生理活性ペプチド、アドレノメデュリン (AM) と、その受容体活性調節タンパク RAMP2 が、諸臓器の恒常性維持に必須であることを報告してきた。本研究ではマウス筋萎縮モデルを作成し、骨格筋における AM-RAMP2 系の意義を検討した。筋傷害薬カルジオトキシン (CTX) を、野生型マウス (WT) に筋肉内投与すると、筋重量は 7 日で最低となり、14 日で回復した。AM-RAMP 関連因子は、CTX 投与 3 日目に発現が上昇し、その後経時的に低下した。次に RAMP2 ヘテロノックアウトマウス (RAMP2<sup>+/-</sup>) に対して CTX 投与を行なうと、炎症の消退遅延、骨格筋の再生遅延が認められた。一方、AM を外因性に投与すると、これらの所見の改善が認められた。これらの結果は、AM-RAMP2 系が、サルコペニアの進展に抑制的に働く可能性を示しており、新規標的として有用であると期待される。

NPS2020317		ヤノクチナガオオアブラムシの口吻の長さが師管液吸汁量及び甘露排泄量に及ぼす影響	50,000
中村 駿介			
研究概要	<p>クチナガオオアブラムシ属は最も長い口吻を持つアブラムシ属で、アリと絶対共生する。アリと共生するアブラムシは甘露排泄量が少ないとアリに捕食されるため、多くの甘露排泄を行う必要がある。そこで、本研究では本属における口吻の長大化が師管液吸汁量と甘露排泄量の増加に繋がっていると考え、ヤノクチナガオオアブラムシを材料としてその口吻長、師管液吸汁量、甘露排泄量を計測し、それらの関係を調査した。その結果、本種は幼虫では口吻長の増加に伴って師管液吸汁量が増加し、これに伴って甘露排泄量が増加することが分かった。また成虫では口吻長と師管液吸汁量、甘露排泄量は互いに相関しないことが分かった。これらの結果から、ヤノクチナガオオアブラムシでは口吻長が師管液吸汁量や甘露排泄量に及ぼす影響は幼虫と成虫で異なることが明らかになり、幼虫における口吻の長大化がアリからの捕食を回避することに繋がる可能性が示唆された。</p>		
NPS2020318		歯槽膿漏を標的とした長野県産新規機能性レタスの開発	100,000
西田 優花			
研究概要	<p>我々は、レタスの遺伝資源の中から、既存の品種よりもポリフェノール類(主としてチコリ酸、クロロゲン酸[CGA]およびケルセチン-3-マロニルグリコシド)を豊富に含む品種を見つけた。これらポリフェノール類には、我々の身体にとって役に立つ様々な働きがあり、例えば、CGAは活性酸素を消去する力が強く、炎症を抑える効果のあることが報告されている。したがって、この新品種レタスのポリフェノール量率を改良すれば、我々の健康に、より有用な機能性レタスの開発に繋がると考えた。特に、歯周病(歯槽膿漏)は世界で最も罹患者数が多いとされる炎症性の疾患であり、歯周病に効果があれば我々の健康に非常に有意義であると考えられたため、今回、CGAに焦点を絞り、歯周病に対する抑制効果と治癒促進効果を検討した。その結果、未だ検討数が少なく途中経過ではあるが、計画よりも少量のCGAで歯周病の発症が抑制される傾向が認められている。</p>		
NPS2020319		新規プラーク画像処理ソフトを用いた人工知能による脳梗塞発症予測システムの開発	100,000
花岡 吉亀			
研究概要	<p>頸動脈狭窄症は、広範囲に脳梗塞を引き起こす可能性がある重大な疾患であり、その発症には狭窄率だけでなくプラークの性状や形状の関与が指摘されている。しかし、現状ではプラークに着目した脳梗塞発症リスクや治療選択に関する具体的な指標は全く存在しない。適切な治療を選択するためには、各プラークに即した脳梗塞発症率を明らかにする必要がある。本研究の目的は、過去に脳梗塞を発症した「症候性頸動脈狭窄」症例と、脳梗塞を発症していない「無症候性頸動脈狭窄」症例のプラークの違いを人工知能に学習させることにより、各「無症候性頸動脈狭窄」症例の将来における脳梗塞発症率を予測するシステムを開発することである。本研究は、画像情報から疾患の将来予測を行う独創的な研究であり、テーラーメイド診断を可能にするだけでなく、脳動脈瘤や大動脈瘤の破裂率など、その他の疾患にも転用可能な革新的な研究である。</p>		
NPS2020320		門脈塞栓・結紮後代償性肝再生を応用した新たなインスリン産生細胞再生療法の確立	100,000
林 輝			
研究概要	<p>【動機】膵頭移植は1型糖尿病の唯一の根治的治療戦略であるが、膵島組織量の不足や長期的な免疫抑制療法の必要性から、治療法として十分に浸透していない。そこで、肝由来細胞に対する膵β細胞導入技術を用いて、門脈結紮術により幹細胞が誘導された肝臓において、転写因子群を発現する物質及び分化転換細胞の成熟を促進する因子を投与することで、肝内局所でインスリン産生細胞が分化転換しうるのであると発想した。【方法】糖尿病モデルマウスに対して門脈結紮術を行い、膵発生関連転写因子及び液性因子を投与することで血糖値及びインスリン産生細胞誘導性の変化を評価する。【成果】転写因子及び液性因子を付与することによりインスリン分泌能の獲得と膵β細胞特異的な遺伝子発現が誘導された。分化転換細胞の糖尿病モデルマウスへの移植で、速やかな血糖値の改善とインスリン産生能の一定期間の維持を確認した。</p>		
NPS2020321		菌寄生菌が菌類子実体に与える影響	70,000
前川 直人			

研究概要	<p>本研究は菌類の生育に適する場所が多く、きのこ食分化が発達している長野県において、菌類子実体に寄生する菌寄生菌の種類や、宿主への寄生方法等の生態を詳しく調べることで、菌寄生菌と宿主間の関係や影響を明らかにすべく行った。まず、菅平高原及びその周辺地域において菌寄生菌の探索、観察、分離培養を行った。この結果、2020年6月～12月までに計10種の菌寄生菌が観察でき、4種の菌株の確保に成功した。このうち食用きのこに寄生していたものは <i>Dicranophora fluva</i> の一種であった。また、本種は国内において報告のない日本新産種であった。実験材料としての適性を培養の容易さや宿主の準備の容易さで4項目による比較をしたところ、実験に適していると予想される種は10種中4種であった。今後 <i>Dicranophora fluva</i> を新産報告するとともに、これらの4種を用いて寄生菌の子実体への接種実験、非寄生個体と寄生個体の観察による比較、実験や観察における菌寄生菌のライフサイクルの調査、寄生部位の電子顕微鏡観察、宿主の菌糸との共培養等を行い菌寄生菌が宿主にどのように寄生しどのような影響を与えているのかということをも明らかにしていきたい。</p>
------	--

NPS2020322		肺癌におけるペメトレキセド耐性化とFGF2-FGFR経路の関連の解明	100,000
三浦 健太郎			
研究概要	<p>【緒言】ペメトレキセドは進行再発非小細胞肺癌、特に肺腺癌に対するkey drugの一つであるが、他の薬剤と同様にほぼ必ず耐性化をきたす。我々はこれまでに、耐性化にはFGF2 (fibroblast growth factor 2) -FGFR1 (fibroblast growth factor receptor 1) 経路が関与することを明らかにしてきた。さらなるペメトレキセド耐性化機序の解明のため、まずは肺癌の切除検体に対して抗FGFR1抗体による免疫染色を行った。【対象と方法】当院における過去の肺癌の切除検体38例(腺癌9例、扁平上皮癌4例、多形癌8例、大細胞癌5例、小細胞癌4例、カルチノイド7例)を抽出し免疫染色を行った。染色の有無によって陽性群と陰性群に分けて解析を行った。【結果】腺癌の陽性率は10割(9/9例)であった一方で、腺癌以外の癌腫の陽性率は40. 硝(11/27例)であった。【今後の展望】実臨床において、FGFR1発現の強度によってペメトレキセドの耐性化の起こりやすさやペメトレキセドそのものの効果に差があるか検討が必要である。</p>		
NPS2020323		抗生物質の濃度依存的作用の解析とその生物学的役割の解明	100,000
向井 慶一郎			
研究概要	<p>放線菌は抗生物質をはじめとする様々な二次代謝産物を生産する細菌群である。研究代表者らは、低濃度のリボソームを標的とする抗生物質が放線菌の二次代謝能を劇的に高めることを明らかにしている。この現象は、抗生物質由来の定義では説明がつかないことから、抗生物質の本質的理解に繋がる重要な知見である。本研究では、抗生物質が放線菌の二次代謝能を高める現象の仕組みを生化学・分子生物学的な面から解析することに加え、抗生物質のポジティブな作用を活用した応用研究を展開することで、自然界における抗生物質の本来の役割を明らかにすることを目的とした。リボソームを標的とする抗生物質による放線菌の二次代謝活性化は、リボソームが長時間にわたって安定的かつ活発になることが鍵であることを見出した。加えて、抗生物質の濃度依存的な作用を活用することで、放線菌に秘められた潜在的な二次代謝産物生産能を引き出すことにも成功した。</p>		
NPS2020324		γ-ツヤプリシンおよびヒノキチオールをもちいた発光性物質の合成と特性評価	100,000
山崎 あかり			
研究概要	<p>アズレンは、ベンゼン系芳香族化合物とは異なる性質を持つ化合物であり、その特性に興味をもたれている。また、アズレン誘導体はこれまで医薬品として用いられてきたが、近年では液晶や有機半導体等の有機エレクトロニクス材料への応用も期待されている。本研究では、長野県産木曾ヒノキの抽出成分であるγ-ツヤプリシン及びヒノキチオール(β-ツヤプリシン)を出発物質とした、縮環アズレン誘導体の効率的な合成法の開発と光学特性の解明を目的とした。γ-ツヤプリシン及びヒノキチオールを出発物質として、ナフト[1,2-a]アズレン誘導体の新たな合成法の開発を達成した。ナフトアズレン誘導体の光学特性を、紫外可視及び蛍光スペクトルにより検討した結果、これらの誘導体が酸性条件でのみ特異的な発光(ハロクロミック発光)を示すことが明らかとなった。このハロクロミック発光を利用することで新規な蛍光材料や生体細胞の発光プローブへの応用が期待される。</p>		
NPS2020325		バッタ目の腸内外生キクセラ目様菌類の生活史の解明及び分類学的研究	70,000
李 知彦			
研究概要	<p>キクセラ目に属す新種のバッタ目昆虫腸内外生菌類は、胞子に爪様の修飾構造をもち、この構造によって腸内に付着・増殖し、糞上では菌糸成長するという先例のない生態をもつ。この内、宿主がカマドウマ科昆虫の種1とコオロギ上科昆虫の種2が確認されており、両菌は爪の形態が異なる。本菌類の生活史の更なる解明を目的として、異なる爪の形態と宿主の関係に着目し、フタホシコオロギに両菌を摂食させ、腸内の付着胞子数を確認する室内実験を行った。すると、本来の宿主と異なるペアの場合に付着胞子数が著しく減少することがわかった。また、腸内での付着の様子を走査型電子顕微鏡を用いて観察した。種1は胞子囊の壁が残存するのに対し、種2は胞子囊の上半分の壁が消失することを発見した。よって、両菌は腸内での形態の変化において異なる性質をもち、異なる腸内への付着戦略をとることが判明した。今後はこの性質と腸内の付着胞子数の関係を検証したい。</p>		
計			2,250,000
合計			4,000,000