6/7アスターフォーラム 学生ポスター発表概要リスト

No.	名前	所属研究科/学部·学科	指導教員	発表タイトル
81	HAN Yulian	生命科学研究科	小林洋一	CuをドープしたZnSナノ結晶のフォトクロミズム
82	臼井 良介	生命科学研究科	小林洋一	フェノチアジン骨格を用いた新規フォトクロミック化合物の合成と光応答特性
83	川元 雄暉	生命科学研究科	民秋均	Optical properties of synthetic tin(IV) chlorophyll-a derivatives
84	土井 麻里江	生命科学研究科	民秋均	縮環型クロロフィル誘導体の合成と物性
85	廣瀬 光了	生命科学研究科	民秋均	脱メトキシカルボニル化酵素によるピロクロロフィル類の合成
86	岸 将司	生命科学研究科	民秋均	20位に酸素含有官能基をもつ亜鉛バクテリオクロロフィル-c誘導体の合成と自己会合
87	黒田 由紀	生命科学研究科	堤治	Size Effects on Multicolor Luminescence in Crystal of Trinuclear Gold (I) Complexes
88	谷 駿太朗	生命科学研究科	長澤裕	Photochromic reaction of indigo derivatives : Effect of electron donor substituents
89	吉田 悟	生命科学研究科	花﨑知則	光応答性キラル液晶場での共役ポリマーの合成とそのヘリカル構造の光制御
90	山本 大誠	生命科学部	花﨑知則	キラル液晶場での光架橋重合によるヘリカルネットワークポリマーの合成とそのキラルテンプレートへの応用
91	向井 晴輝	生命科学研究科	花﨑知則	重合性基を持つジブロックコポリマー型シランカップリング剤の合成および物性測定
92	Fahmi Muhamad	生命科学研究科	伊藤將弘	Evolutionary dynamics of intrinsically disordered Cip/Kip family proteins
93	関 海斗	生命科学研究科	伊藤將弘	希少疾患原因タンパク質の変異比較解析
94	安井 彦	生命科学研究科	伊藤將弘	進化的分類によるRett症候群原因タンパク質CDKL5の包括的な機能解析
95	大田 菜摘	生命科学研究科	伊藤將弘	Analysis of the PAF-1 complex during <i>Caenorhabditis elegans</i> oogenesis
96	田井 超洋	生命科学研究科	深尾陽一朗	Development of a genome editing system in spinach via agroinfiltration.
97	福島 功也	生命科学研究科	武田陽一	アミノ酸で架橋したグルコース誘導体の分子内グリコシル化
98	Intuy Rattanaporn	生命科学研究科	若山守	characterization of catalytic alpha 1,3-glucanase isozymes from Paenibacillus glycanilyticus FH11 using Brevibacillus expression system
99	田中 絢子	生命科学研究科	若山守	組換え大腸菌を用いたD-アミノ酸誘導体の発酵生産に関する研究
100	池添 浩輝	生命科学研究科	若山守	Pseudomonas nitroreducens由来 γ - グルタミルトランスペプチダーゼの構造と機能に関する研究
101	西尾 啓汰	生命科学研究科	若山守	ごま油粕を原料とする新規発酵調味料の開発
102	若本 拓朗	生命科学研究科	北原亮	タンパク質の構造多型と創薬
103	三橋 景汰	生命科学研究科	北原亮	生物時計と極限環境
104	莊司 俊貴	生命科学研究科	土肥寿文	医薬品や機能性物質の合成に有用なリサイクル型ヨードニウム塩
105	角田 悠輔	生命科学研究科	土肥寿文	医薬品合成のための中性条件下におけるキノンモノアセタール類のカップリング反応
106	加藤大輔 増田侑哉 菊山晃哉	薬学部	天ヶ瀬紀久子	抗がん剤誘起性腸炎に対するグルタミン酸の効果
107	渡邉 愛悠	薬学部	北原亮	タンパク質の構造安定性と神経変性疾患
108	櫻井 里菜	薬学部	北原亮	高圧力バイオサイエンスの新展開
109	堀 哲崇	薬学研究科	小池千恵子	AAV2/6 transduce to cone photoreceptors
110	佐々 裕隆	薬学研究科	土肥寿文	医薬品合成を志向した超原子価ヨウ素触媒効率的アリールアミン合成法の開発

氏名	HAN Yulian
指導教員	小林 洋一
研究科	生命科学研究科
タイトル	Cu をドープした水溶性 ZnS ナノ結晶のフォトクロミズム
概要 (200~400 字程度)	ZnS と BaSO4の混合物 (リトポン) や ZnS の単結晶では、長時間紫外光を照射することにより黒く着色し、暗所で静置するともとの白色に戻る現象が古くから知られている。しかし、ZnS のフォトクロミズムは着色、消色速度が遅く、またその消色反応や繰り返し耐久性についてまだ解明されていない点が多い。本研究では、Cu をドープした ZnS ナノ結晶を合成し、その光物性について調べた。ナノ結晶固体に 365 nm の紫外光を照射すると黒く着色し、照射をやめると迅速に元の色に戻る比較的速いフォトクロミズムが観測された。Cu をドープしていない ZnS ナノ結晶では、長い時間紫外光を照射しても色変化がほぼ観測されなかったことから、Cu が ZnS ナノ結晶のフォトクロミズムに関与していることが示唆された。

氏名	臼井 良介
指導教員	小林 洋一
研究科	生命科学研究科
タイトル	フェノチアジン骨格を用いた新規フォトクロミック化合物 の合成と光応答特性
概要 (200~400 字程度)	フォトクロミズムとは、【光の作用によって、単一の科学種が分子量を変えること無く、色の異なる異性体を可逆的に生成する現象】を指し、フォトクロミズムを示す化合物をフォトクロミック化合物と呼ぶ。フェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体 (PIC) は紫外光照射によって分子内の結合解離によるラジカルの生成によって着色し、半減期 250 ナノ秒で元に戻る高速フォトクロミズムを示す化合物である。PIC は異種ラジカルの組み合わせで高速フォトクロミズムを実現した初めての例であり、今後ラジカル種の組み合わせによって多種多様なフォトクロミズムを実現できる可能性を示した。本研究では、色素や薬品などにも用いられるフェノチアジン骨格の機能性に着目し、フェノチアジン骨格を持つPIC 誘導体の開発とその光物性の調査を行った。その結果、可視光照射によるフォトクロミズムの達成及び近赤外域に強い吸収を持つ異性体の光物性について明らかになったため報告する。

氏名	川元 雄暉
指導教員	民明 均
研究科	生命科学研究科
タイトル	Optical properties of synthetic tin(IV) chlorophyll-a derivatives
概要 (200~400 字程度)	植物等に存在するクロロフィルは、光合成で光エネルギーを吸収する役割を持っている。天然に存在する光合成活性なクロロフィルとしては、中心金属にマグネシウムと亜鉛が配位したものしか報告されておらず、その他の金属を配位させた錯体の合成例は少ない。本研究では天然色素であるクロロフィル a の誘導体を用いて、その中心金属として 4 価のスズを配位させた錯体を新たに合成した。また、それらの物性の検討も行ったので報告する。 SnF2 for X=F SnCl2・2H2O for X=Cl

氏名	土井 麻里江
指導教員	民秋 均
研究科	生命科学研究科
タイトル	Synthesis of Chlorophyll Derivatives Fused with an Additional <i>exo-</i> Five-Membered Ring
概要 (200~400 字程度)	植物が行う光合成において、クロロフィルは大変重要な役割を果たしている。主な役割は光捕集、エネルギー移動、電荷分離であり、周辺置換基の異なる様々な種類のクロロフィル分子がそれぞれの役割を担っている。全てのクロロフィルはその大環状テトラピロール骨格の13位と15位で五員環が縮環した構造を有しているが、反対の3位と5位が縮環した化合物は天然では知られていない。本研究では3位と5位が五員環で縮環した図1の化合物の合成に成功した。この環化反応は3位1-ヒドロキシエチル基の脱水から3位ビニル体を経由して進行すること、20位置換基が必要不可欠なことが判った。さらに得られた環化体の光物性を3位エチル体比較検討したところ環化体のモル吸光係数は3位エチル体に比べて増加し、Bx帯とQxが長波長シフトしたことが判った。

氏名	廣瀬 光了
指導教員	民秋 均
研究科	生命科学研究科
タイトル	生体外での亜鉛フェオフォルバイド a 類の 13 ² 位脱メトキシカルボニル化酵素反応
概要(200~400 字程度)	緑色硫黄光合成細菌内では、クロロフィリド a の 13° 位を脱メトキシカルボニル化させる酵素 BciC が、バクテリオクロロフィル c, d, e 分子の生合成経路に関与していることが知られている。今回、様々なクロロフィリド a 誘導体を合成し、基質として利用することで、BciC がもつ in vitroでの酵素反応基質特異性を検討したので報告する。 その結果、基質である亜鉛フェオフォルバイド a 類は、クロロフィル a を化学的に修飾することで合成した。リン酸緩衝水溶液中で上記の基質と酵素 BciC を 45℃で静置し、逆相 HPLC 分析によって脱メトキシカルボニル化反応の進行を、対応する亜鉛ピロフェオフォルバイド a 類の生成で確認した。その結果、この脱メトキシカルボニル化反応には、17 位のプロピオネート残基上のアルキル基の立体的な影響を受けていることが示された。

氏名	岸将司
指導教員	民秋 均
研究科	生命科学研究科
タイトル	20位に酸素含有官能基をもつ亜鉛バクテリオクロロフィル-c 誘導体の合成と自己会合
概要(200~400 字程度)	緑色光合成細菌の主な光捕集アンテナ部であるクロロゾームは、バクテリオクロロフィルーc などが自己会合体を構成している。先行研究では炭化水素基などを 20 位に有するクロロフィル誘導体の合成とそれらの自己会合が報告されており、20 位の置換基が自己会合体の超分子構造に影響を与えていることが分かっている。本研究では、藍藻のスピルリナから天然色素であるクロロフィルーa を抽出し、有機化学的手法によりその 20 位を置換することで、酸素含有官能基を 20 位にもつ亜鉛バクテリオクロロフィルーc 誘導体(左図)を合成した。また、ミセル水溶液中でそれらの自己会合体を形成させ(右図)、光物性について検討したので報告する。 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

氏名	黒田 由紀
指導教員	堤 治
研究科	生命科学研究科
タイトル	Size Effects on Multicolor Luminescence in Crystal of Trinuclear Gold (I) Complexes
概要 (200~400 字程度)	金(I)錯体は、凝集状態で親金相互作用に基づく多彩な発光を示す材料として注目されている。これまでにわれわれは、三角金錯体 DTn (n = 4-6)が室温・大気下の結晶中で高効率なりん光発光すること、および分子の凝集構造により発光挙動が変化することを見いだした。本研究では、結晶サイズと発光挙動の相関について検討した。再沈殿法より DTn の微結晶を調製した。平均粒径 100 nmの微結晶分散液の発光挙動をバルク結晶と比較した結果、発光極大やスペクトル形状が結晶サイズによって大きく異なることを見いだした。そこで、粉末 X 線回折法により、微結晶中における分子の凝集構造を検討したところ、微結晶内ではバルク結晶と異なる結晶構造をとることがわかった。このことは、溶液から結晶核が生成しバルク結晶へと成長する過程で、結晶構造が変化することを示唆している。発光挙動と結晶サイズの相関を詳細に検討することで、金錯体の結晶化プロセスについての考察を行った。

氏名	谷 駿太朗
指導教員	長澤裕
研究科	生命科学研究科
タイトル	Photochromic reaction of indigo derivatives : Effect of electron donor substituents
概要 (200~400 字程度)	本研究は図 1 のように光照射によって化学構造と色が可逆的に変化する「フォトクロミズム」に関する研究である。藍染の原料として知られるインジゴは分子内水素結合を含み、光照射によって与えられたエネルギーを高速で失活させ、フォトクロミズムを示さないことが知られている。一方で、インジゴの窒素原子部分に各種置換基をつけたインジゴ誘導体はフォトクロミズムを示す。本研究では3種類のインジゴ誘導体を有機合成により手に入れ、それぞれのフォトクロミック特性を各種の分光装置を用いて定量的に評価した。最終的に、フォトクロミズムの反応効率と構造変化の関係について新たな知見を得た。 図1. インジゴ誘導体のフォトクロミズム

氏名	吉田 悟
指導教員	花﨑 知則
研究科	生命科学研究科
タイトル	光応答性キラル液晶場での共役ポリマーの合成とそのヘリカ ル構造の光制御
概要 (200~400 字程度)	一般に、キラル化合物をネマチック液晶に添加すると、らせん 構造を持つ液晶相が観察されることが知られている。また、これまでの研究により、この液晶を不斉溶媒としてモノマーの重合を行うと、らせん状のポリマーが得られることが明らかになっている。そこで本研究では、光応答性部位(ビスベンゾチエニルエテン)と軸不斉部位(ビナフチル)とが環状に架橋した光応答性新規キラル化合物を合成し、光照射によりキラル反転を繰り返す不斉液晶場を構築することを目的とした。さらに、得られた化合物をネマチック液晶 5CB(4-シアノ-4'-ペンチルビフェニル)に添加した反応場を用いて EDOT (3,4-エチレンジオキシチオフェン)の電気化学重合を行い、らせん状芳香族共役ポリマーの合成とそのヘリカル積層構造の光制御を行った。

氏名	山本 大誠
指導教員	花﨑 知則
研究科	生命科学部生物工学科
タイトル	キラル液晶場での光架橋重合によるヘリカルネットワーク ポリマーの合成とそのキラルテンプレートへの応用
概要 (200~400 字程度)	高分子の構造を制御することにより、ねじれた構造を有するらせん状高分子が得られる。さらに、らせんの巻き方向を人為的に制御した片巻きのらせん状高分子は、実像と鏡像が重なり合わない形状特性つまりキラリティをもつ。本研究では、ネマチック液晶(N-LC)にキラルドーパントとしてキラル化合物を添加することでキラルネマチック液晶(N*-LC)を調製した。このN*-LCを不斉液晶反応場として用い、多官能性アクリレート混合モノマーを光架橋重合することによって、多孔性らせん状非共役系高分子であるヘリカルネットワークポリマー(Helical Network Polymer: HNP)を合成した。さらに、このHNPは、アキラルな液晶にキラリティを誘起させるキラルテンプレートとしての応用が可能である。そこで、HNPフィルムをテンプレートとして、同フィルム上にアキラルな液晶とモノマーの混合物を滴下し光架橋重合することによって、らせん状モルフォロジーを有するHNPを合成した。

氏名	向井 晴輝
指導教員	花崎 知則
研究科	生命科学研究科
タイトル	重合性基を持つジブロックコポリマー型シランカップリン グ剤の合成および物性測定
概要 (200~400 字程度)	シランカップリング剤とは、有機材料と結合する官能基と、無機材料と結合する官能基とを同一分子内に有する有機ケイ素化合物である。従来型のシランカップリング剤は低分子からなり、それぞれの材料に対する結合基数が少ないため、それを用いた複合材料は耐久性が低く、経時劣化が問題であった。これに対し、高分子からなるシランカップリング剤は、一分子あたりの結合基数が多く、それぞれの材料に対して結合確率が高くなるため、それを用いた複合材料は高い耐久性を持つと期待される。本研究では、新規にジブロックコポリマー型高分子シランカップリング剤を合成し、その接着性能や、それを用いた複合材料の曲げ強度等について検討を行い、それらと組成比との相関について検討する予定である。目的化合物の合成に成功し、それを用いて複合材料を作製した。この複合材料について三点曲げ特性測定を行い、曲げ応力、弾性率、および破断エネルギーを計測した。

氏名	Muhamad Fahmi
指導教員	伊藤 將弘
研究科	生命科学研究科
タイトル	Evolutionary dynamics of intrinsically disordered Cip/Kip family proteins
概要 (200~400 字程度)	The mammalian CIP/KIP family proteins are intrinsically disordered proteins (IDPs) that can regulate various cellular processes. However, many reports have shown that IDPs generally evolve more rapidly than ordered proteins. Here, to elucidate the functional adaptability of CIP/KIP proteins in vertebrate, we analysed the rates of evolution in relation to their structural and sequence properties and predicted the post-translational modification based on the sequence data. The results showed that CIP/KIP proteins generally could maintain their function through evolution in the vertebrate. Basically, the disordered region that acts as a flexible linker or spacer has a conserved propensity for structural disorder and a persistent, fast rate of amino acid substitution, which could result in a significantly faster rate of evolution compared to the ordered proteins. Describing the pattern of structural order-disorder evolution, this study may give an insight into the well-known characteristics of IDPs in the evolution of CIP/KIP proteins.

氏名	関海斗
指導教員	伊藤 將弘
研究科	生命科学研究科
タイトル	稀少疾患における病因タンパク質のミスセンス変異解析
概要 (200~400 字程度)	稀少疾患には遺伝子疾患が多く含まれ、これらはアミノ酸配列の変異により疾患に至る。このアミノ酸配列は天然変性 (ID) 領域と構造領域に分類される。構造領域中におけるアミノ酸の変異は多くの遺伝子疾患における発症要因ですが ID 領域中における変異の疾患への関与は未解明である。そのため ID 領域のミスセンス変異に着目し、構造領域でのミスセンス変異と比較することにより、アミノ酸配列の変異と疾患との関係の解明を目指すものである。工夫としてアミノ酸配列が ID 領域を持つかどうかを判定する方法の大規模自動化を行ったこと、さらにその予測結果と変異情報を組み合わせ解析したことが挙げられます。今後は癌など普遍的な疾患の解析結果と比較し、稀少疾患特有の発症メカニズムが存在するか解明したいと考えている。

氏名	安井彦
指導教員	伊藤 將弘
研究科	生命科学研究科
タイトル	進化的分類による Rett 症候群原因タンパク質 CDKL5 の包括 的な機能解析
概要 (200~400 字程度)	Rett 症候群は知的障害や精神遅滞などの神経発達障害を引き起こす. CDKL5, MeCP2 及び FOXG1 の突然変異により主に女児に発症する. Rett 症候群の治療法は確立されておらず,発症メカニズムの解明が重要である. しかし, CDKL5 はどのようなタンパク質と相互作用し神経機能を制御しているかについてはほとんど未解明である. 本研究では,ヒト CDKL5 と相互作用するタンパク質を同定し,神経細胞における CDKL5 の機能および生物学的意義の解明を目的とした. その結果,ヒト CDKL5 相互作用タンパク質群は3つのクラスタに分類された. それぞれ脊索動物,動物,真核生物から獲得したタンパク質群をクラス1-3とした. 脊索動物および多細胞生物から獲得したタンパク質は、CDKL5と相互作用することで脳の神経系の発達において重要な機能と関わっていることが示唆された.

複合体の機能解析 Analysis of the PAF-1 complex during Caenorhabditis elegans oogenesis PAF1 (RNA polymerase II - associated factor) 複合体は、PAF1、CDC73、CTR9、LE01、RTF1 からなるヘテロ五量体であり、RNA polymerase II と結合して転写調節を行うことや、クロマチンモデリングを調節する転写関連因子である。しかしヒトにおいてはPAF1 複合体の機能は複雑であり、すべてのメカニズムを解明することは難しい、線虫 Caenorhabditis elegans (C. elegans)は、全ゲノムと全細胞系譜が解明された唯一の多細胞生物であり、精子を形成したのちに卵形成に移行することで自家受精により配偶子形成する。しかし、精子形成から卵形成へ移行するメカニズムは、まだほとんど解明されていない。先行研究から、C. elegansのPAF1 複合体構成因子である leo-I/LE01 および rtfo-I/RTF1 の欠損変異体の生殖腺における表現型解析より、卵形成期に卵形成へと移行せずに精子形成が延長することが示唆された。これらの結果から他の構成因子である cdc-73/CDC73、ctr-9/CTR9、pafo-	氏名	大田 菜摘
線虫 Caenorhabditis elegans の卵形成過程における PAF-1 複合体の機能解析 Analysis of the PAF-1 complex during Caenorhabditis elegans oogenesis PAF1 (RNA polymerase II-associated factor) 複合体は、PAF1、CDC73、CTR9、LE01、RTF1 からなるヘテロ五量体であり、RNA polymerase IIと結合して転写調節を行うことや、クロマチンモデリングを調節する転写関連因子である。しかしヒトにおいてはPAF1 複合体の機能は複雑であり、すべてのメカニズムを解明することは難しい、線虫 Caenorhabditis elegans (C. elegans) は、全ゲノムと全細胞系譜が解明された唯一の多細胞生物であり、精子を形成したのちに卵形成に移行することで自家受精により配偶子形成する。しかし、精子形成から卵形成へ移行するメカニズムは、まだほとんど解明されていない、先行研究から、C. elegansのPAF1 複合体構成因子である leo-1/LE01 および rtfo-1/RTF1 の欠損変異体の生殖腺における表現型解析より、卵形成期に卵形成と移行せずに精子形成が延長することが示唆された。これらの結果から他の構成因子である cdc-73/CDC73、ctr-9/CTR9、pafo-	指導教員	伊藤 將弘
複合体の機能解析 Analysis of the PAF-1 complex during Caenorhabditis elegans oogenesis PAF1 (RNA polymerase II - associated factor) 複合体は、PAF1、CDC73、CTR9、LE01、RTF1 からなるヘテロ五量体であり、RNA polymerase II と結合して転写調節を行うことや、クロマチンモデリングを調節する転写関連因子である。しかしヒトにおいてはPAF1 複合体の機能は複雑であり、すべてのメカニズムを解明することは難しい、線虫 Caenorhabditis elegans (C. elegans)は、全ゲノムと全細胞系譜が解明された唯一の多細胞生物であり、精子を形成したのちに卵形成に移行することで自家受精により配偶子形成する。しかし、精子形成から卵形成へ移行するメカニズムは、まだほとんど解明されていない。先行研究から、C. elegansのPAF1 複合体構成因子である leo-I/LE01 および rtfo-I/RTF1 の欠損変異体の生殖腺における表現型解析より、卵形成期に卵形成へと移行せずに精子形成が延長することが示唆された。これらの結果から他の構成因子である cdc-73/CDC73、ctr-9/CTR9、pafo-	研究科	生命科学研究科
(200~400 字程度) CDC73, CTR9, LEO1, RTF1 からなるヘテロ五量体であり、RNA polymerase II と結合して転写調節を行うことや、クロマチンモデリングを調節する転写関連因子である。しかしヒトにおいてはPAF1 複合体の機能は複雑であり、すべてのメカニズムを解明することは難しい。線虫 Caenorhabditis elegans (C. elegans) は、全ゲノムと全細胞系譜が解明された唯一の多細胞生物であり、精子を形成したのちに卵形成に移行することで自家受精により配偶子形成する。しかし、精子形成から卵形成へ移行するメカニズムは、まだほとんど解明されていない。先行研究から、C. elegansのPAF1 複合体構成因子である leo-1/LEO1 および rtfo-1/RTF1 の欠損変異体の生殖腺における表現型解析より、卵形成期に卵形成へと移行せずに精子形成が延長することが示唆された。これらの結果から他の構成因子である cdc-73/CDC73、ctr-9/CTR9、pafo-	タイトル	Analysis of the PAF-1 complex during Caenorhabditis
		CDC73, CTR9, LE01, RTF1 からなるヘテロ五量体であり、RNA polymerase II と結合して転写調節を行うことや,クロマチンモデリングを調節する転写関連因子である.しかしヒトにおいては PAF1 複合体の機能は複雑であり,すべてのメカニズムを解明することは難しい.線虫 Caenorhabditis elegans (C. elegans) は,全ゲノムと全細胞系譜が解明された唯一の多細胞生物であり,精子を形成したのちに卵形成に移行することで自家受精により配偶子形成する.しかし,精子形成から卵形成へ移行するメカニズムは,まだほとんど解明されていない.先行研究から,C. elegansの PAF1 複合体構成因子である $leo-1/LE01$ および $rtfo-1/RTF1$ の欠損変異体の生殖腺における表現型解析より,卵形成期に卵形成へと移行せずに精子形成が延長することが示唆された.これらの結果から他の構成因子である $cdc-73/CDC73$, $ctr-9/CTR9$, $pafo-1/PAF1$ にも精子形成から卵形成移行への切り替えに関与する可能性がある.本研究では,C. elegansの卵形成過程に着目して RNAi によるノックダウンによる表現型解析を行い,その結果から PAF-

氏名	田井 超洋
指導教員	深尾陽一朗
研究科	生命科学研究科
タイトル	Development of a genome editing system in spinach via agroinfiltration.
概要 (200~400 字程度)	近年、植物のゲノムを編集する手段として、CRISPR/Cas9 法が汎用されている。ゲノム編集の成否は、設計した gRNA の配列に依存する。特に作物のゲノム編集を行う場合、ゲノム編集個体が得られるまでに時間を要することから、機能する gRNA 配列を迅速に選択する手法が求められている。本研究では、形質転換株の作出の難しいホウレンソウ(Spinacia oleracea)において、一過的にゲノム編集の成否を確認する実験系の確立を目指した。一過的形質転換の実験系の確立のために、3 つの条件を検討した。1 つ目はホウレンソウの生育日数、2 つ目は無菌操作の有無、3 つ目は生育期間中の光強度である。検証した結果、ホウレンソウの生育が若い段階において、形質転換効率が有意に高くなることが分かった。最適化された条件を用いて、CRISPR/Cas9 ベクターを有するアグロバクテリアをホウレンソウに接種し、ゲノム配列を調べたところ、ゲノム編集が起こっていることを確認できた。本研究はホウレンソウにおいてゲノム編集に成功した、初の事例となる。

氏名	福島 功也
指導教員	武田陽一
研究科	生命科学研究科
タイトル	アミノ酸で架橋したグルコース誘導体の分子内グリコシル 化
概要 (200~400 字程度)	私たちの体内には糖が鎖のように連なった糖鎖という分子が存在し、その糖鎖の異常は癌など様々な疾患と深く関わっている。これら疾患のメカニズムを解明するには、疾患に関連した糖鎖の入手が不可欠であるが、糖鎖は生体内に微量しか存在せずその構造が多様なため、天然からの取得は困難である。そこで、均一かつ大量に生産可能な化学合成による糖鎖合成が注目を集めている。ただし、糖は複数のヒドロキシ基をもち、またアノマー位の立体様式がαまたはβの二種類存在することから、糖を位置および立体選択的にグリコシル化を行うことは困難である。そこで私の研究では、固相上で容易に連結可能なペプチドを、糖残基同士を連結するためのテザー分子として用い、分子内でグリコシル化を行う「位置および立体選択的グリコシル化法の開発」を目的とした。本発表では、テザー分子として用いるペプチドが、分子内グリコシル化の位置および立体選択性に与える影響について報告する。

氏名	INTUY Rattanaporn
指導教員	若山 守
研究科	生命科学研究科
タイトル	Characterization of catalytic α -1,3-glucanase isozymes from Paenibacillus glycanilyticus FH11 by using Brevibacillus system; Essential for inhibit formation of Streptococcus mutans biofilms
概要 (200~400 字程度)	Two novel catalytic domains of α -1,3-glucanase isozyme genes ($CatAgIFH1$ and $CatAgIFH2$) were cloned from P . $glycanilyticus$ strain FH11 and heterologously expressed in $Brevibacillus$ expression system. The recombinant catalytic α -1,3-glucanase isozymes, in termed CatAgI-FH1 and CatAgI-FH2 were purified to homogeneity with specific activity 0.70 U/mg and 0.77 U/mg respectively. The molecular mass of catalytic domain was estimated 62 kDa by SDS-PAGE. Both recombinant enzymes exhibited the different properties. The optimal pH of CatAgI-FH1 and CatAgI-FH2 were 5.5 and 6.0, respectively. The optimal temperature of CatAgI-FH1 and CatAgI-FH2 were 60°C and 55°C, respectively. TLC chromatography of recombinant enzymes exhibited substrate specificity towards α -1,3-glucan and showed endo-cleavage pattern. The major products of CatAgI-FH1 were di- and trisaccharide. In contrast, the hydrolysis product of CatAgI-FH2 was mainly trisaccharide. Each enzyme activity on surfactants were stepped down when sodium dodecyl sulfate and benzethonium concentration were increased. However, each enzyme activity was stable until 60°C and tolerant against sodium fluoride concentration. In addition, the pH stability of CatAgI-FH1 and CatAgI-FH2 were in a range of pH 4.0-11.0 and 4.5-9.0, respectively. The recombinant catalytic α -1,3-glucanase isozymes inhibited formation of S . $mutans$ -biofilm adhered to glass plate. Therefore, the recombinant enzymes could be applied in oral hygiene products such as toothpaste, mouthwash and so on.

氏名	田中 絢子
指導教員	若山守
研究科	生命科学研究科
タイトル	組換え大腸菌による D-アミノ酸誘導体の発酵生産に関する 研究
概要 (200~400 字程度)	Gly を除くアミノ酸には、L,D体の光学異性体が存在する。ペプチド系抗生物質の生産には D-Val, D-Phe が用いられ、美肌効果飲料には D-Asp が添加されるなどしている。D-アミノ酸の有用性に伴う需要の増加と、D-アミノ酸生産の主流である酵素法が大量生産に不向きあるという現状から、大量生産の可能な D-アミノ酸発酵法の開発が求められている。本研究では、Pseudomonas putida KT2440 由来アミノ酸ラセマーゼ (Alr)と Saccharomyces cerevisiae 由来 D-アミノ酸-ルアセチルトランスフェラーゼ (DNT)の2遺伝子を組み込んだプラスミドで Escherichia coli Rosetta-Gami B (DE3)を形質転換し、菌体内で両酵素を共発現させる。この組換え体を用いて L-アミノ酸を N-アセチル-D-アミノ酸に変換し、産業利用することを目的とする。 プラスミド pEDH3AR (pETDuet-1/Alr/DNT)を作製し、in vitroでの L-Met から D-Met を介した N-アセチル-D-Met の生成を確認した。現在は発酵生産を行い、成分分析途中である。

氏名	池添 浩輝
指導教員	若山守
研究科	生命科学研究科
タイトル	Pseudomonas nitroreducens 由来y-グルタミルトランスペプチダーゼの構造と機能に関する研究
概要 (200~400 字程度)	γ-グルタミルトランスペプチダーゼ(GGT)は、γ-グルタミル化合物のγ-グルタミル基を他のアミノ酸へ転移する反応と、γ-グルタミル化合物を加水分解する反応を触媒する。茶の旨味成分として知られるテアニンはγ-グルタミルエチルアミドであり、産業的にはPseudomonas nitroreducens 由来 GGT(PnGGT)によって酵素合成される。テアニン合成能をさらに効率化するためには、PnGGTの触媒反応を決定づける構造的要因や基質認識に関わる構造的基盤を明らかにする必要がある。X線結晶構造解析の結果、PnGGTは活性部位周辺に存在する3種のアミノ酸残基(Trp385、Phe417、Trp525)が触媒反応に関与することが示唆された。本研究ではこのうちのTrp385に着目し、触媒反応における本残基の役割を解析した。大腸菌による発現、精製によって単一化した変異型 GGTの酵素活性の測定や、HPLCを用いた基質特異性の検討などの結果、Trp385はPnGGTの発現、活性及びγ-グルタミルアクセプターの認識に関与する残基であることが示唆された。

氏名	西尾 啓汰
指導教員	若山 守
研究科	生命科学研究科
タイトル	ごま油粕を原料とする新規発酵調味料の開発
概要 (200~400 字程度)	ごま油粕とはごまを圧搾する過程で生じる粕である。ごま油粕のタンパク質含有量は大豆と同等であり、肥料の三大栄養素であるリン酸、窒素を多く含む為、肥料や家畜の餌に利用されている。ごま油粕の原料であるごまは食物繊維が豊富であり、高い抗酸化作用を持つ。一方で、ごま油粕は食品として利用されていないのが現状である。ごま油粕を用いると豊富な食物繊維、高い抗酸化作用、アミノ酸含有量の高い発酵調味料が期待できる。先行研究では牛乳成分を用いた醸造(酪醬)が行われており、利用価値を高める上で機能性の向上が必要である。ごま油粕を麹原料とすることで、酪醤の機能性向上を目指す。 職造を開始し、醸造産物のアミノ酸量と抗酸化能を調べた結果、甘味成分を呈するアラニン量、旨味成分を呈するグルタミン酸量、抗酸化能はごま油粕麹に脱脂粉乳を添加させた醸造産物が最も高かった。

氏名	若本 拓朗
指導教員	北原 亮
研究科	生命科学研究科
タイトル	タンパク質の構造多型と創薬
概要 (200~400 字程度)	創薬ターゲットの1つであるタンパク質は天然状態から変性状態まで様々な形を取りながら存在している。しかしながら、決定されているタンパク質立体構造は天然状態のものばかりである。理由として、天然状態を逸脱したような準安定状態や変性中間体は存在確率が極めて低いため、通常の分光法を用いた立体構造決定が難しいからである。創薬ターゲットの幅を広げればこれまで困難であった病気の治療を解決できる可能性がある。本研究は、圧力を用いることでタンパク質の形を変えて核磁気共鳴(NMR)法により変性中間体の立体構造を明らかにするものである。今回、タンパク質分解に関わるユビキチンとライム病に関連するタンパク質 Outer surface protein A(OspA)の2つについて紹介する。

おります おります おります おります おります おります おります おります
要 生物時計と極限環境 生物時計と極限環境 生物時計は、原核生物から哺乳類まで多くの生物に見られる、24 時間の時計機構である。生物の活動の基盤であり、2017年のノーベル生理学・医学賞が、生物時計の研究に贈られたことなどから、世界的に注目されている。様々な生物時計研究が展開されている中、シアノバクテリアの生物時計は分子レベルで盛んに行われている。一般的に、遺伝子・タンパク質の複雑な相互作用によって成り立つ生物時計であるが、シアノバクラリアに関しては、3種類のタンパク質(KaiA,B,C)と ATP のみで構成され、KaiC を中心とした KaiA、KaiB の相互作用によって概日振動を示す。驚くべきことに、この概日振動は試験管内
概要 (200~400 字程度) 生物時計は、原核生物から哺乳類まで多くの生物に見られる、24 時間の時計機構である。生物の活動の基盤であり、2011年のノーベル生理学・医学賞が、生物時計の研究に贈られたことなどから、世界的に注目されている。様々な生物時計研究が展開されている中、シアノバクテリアの生物時計は分子レベルで盛んに行われている。一般的に、遺伝子・タンパク質の複雑な相互作用によって成り立つ生物時計であるが、シアノバクラリアに関しては、3 種類のタンパク質(KaiA, B, C)と ATP のみで構成され、KaiCを中心とした KaiA、KaiB の相互作用によって概日振動を示す。驚くべきことに、この概日振動は試験管内
(200~400 字程度) る、24 時間の時計機構である。生物の活動の基盤であり、2015年のノーベル生理学・医学賞が、生物時計の研究に贈られたことなどから、世界的に注目されている。様々な生物時計研究が展開されている中、シアノバクテリアの生物時計は分子レベルで盛んに行われている。一般的に、遺伝子・タンパク質の複雑な相互作用によって成り立つ生物時計であるが、シアノバクラリアに関しては、3 種類のタンパク質(KaiA, B, C)と ATP のみで構成され、KaiC を中心とした KaiA、KaiB の相互作用によって概日振動を示す。驚くべきことに、この概日振動は試験管内
デルとして知られており、温度や pH などを用いた実験が多く存在する。しかし、圧力による生物時計への影響は全く知られていない。本研究は、高圧蛍光測定などの様々な圧力実験によって得られたデータから、生物時計研究の新たな観点を提供する。

氏名	荘司 俊貴
指導教員	土肥 寿文
研究科	生命科学研究科
タイトル	医薬品や機能性物質の合成に有用なリサイクル型ヨードニ ウム塩
概要 (200~400 字程度)	ジアリールヨードニウム塩は ArI*Ar' X-(Ar, Ar' = アリール、X- = アニオン)で表される三価の超原子価ヨウ素種であり、ヨードアレーン部位が高い脱離能を有していることから、 求核置換反応や金属触媒を用いたカップリングにおける反応性の高いアリール化剤として汎用されてきた。しかしながら、 ジアリールヨードニウム塩を用いるカップリング反応では、有機ヨウ素化合物のヨードアレーンが副生成物として排出され、 原子効率の面で課題があった。今回、副生成物として生じるヨードアレーンからヨードニウム塩を直接合成する手法を確立し、再利用可能な環境調和型合成プロセスの開発を検討した。 当研究室で報告している高極性なトリフルオロエタノール (TFE) 中でのジアリールヨードニウム塩の効果的な合成法を利用し、回収・再利用が可能なヨードメシチレンから、種々のアリール基を有するジアリールヨードニウム塩の合成に成功した。

氏名	角田 悠輔
指導教員	土肥 寿文
研究科	生命科学研究科
タイトル	医薬品合成のための中性条件下における キノンモノアセタール類のカップリング反応
概要 (200~400 字程度)	高度に官能基化された芳香環は生物活性天然物や医薬品などに幅広く見られる重要な骨格である。その合成法としては反応点が予め修飾されている芳香環に対して遷移金属触媒を用いる手法が幅広く用いられている。しかし、多工程を要することや反応終了後に基質と等量の廃棄物を排出するなど改善を要する点が存在し、より効率的な手法の開発が望まれている。これまで我々はキノンモノアセタール(QMA)を用いる様々な芳香族化合物合成法を報告している。本法では適切な酸を用いて QMA を活性化することで位置選択的に求核種を導入し、反応点を事前に修飾することなく様々な芳香族化合物が得られる。今回我々は QMA の活性化剤について更に検討し、中性条件下でも反応が進行する新たな添加剤を見出した。本条件を用いることで、従来の手法では用いることのできなかったビニルエーテル類の導入が可能になり、生物活性天然物等に見られるフラン骨格が効率的に得られるようになった。

氏名	加藤大輔、増田侑哉、菊山晃哉
指導教員	天ヶ瀬 紀久子
研究科	薬学部 薬学科
タイトル	抗がん剤誘起性腸炎に対するグルタミン酸の効果
概要 (200~400 字程度)	臨床におけるがん化学療法において、重篤な下痢を伴う腸炎が高頻度に発生することが知られており、安全かつ効果的ながん化学療法を行う上で問題となっている。5-フルオロウラシル(5-FU) は最も繁用される抗がん剤の一つであるが、5-FUによる化学療法中の患者の 50~80%に重篤な下痢を伴う腸炎が観察され、このことは5-FU の減量や中止を招く要因となっている。グルタミン酸は、栄養学的には非必須でも、生体内で合成され様々な生理機能の調節に関与していることから、生理学的には「必須」なアミノ酸と考えられる。これまでに、グルタミン酸が胃酸分泌を亢進すること、十二指腸粘液分泌を亢進することにより粘液層の厚さを増大させることなどが報告されている。しかし、グルタミン酸の消化管粘膜傷害に対する保護作用のメカニズムの詳細については明らかではない。そこで、本研究では、5-FU 誘起腸炎におけるグルタミン酸の有用性について検討する。

氏名	渡邉 愛悠
指導教員	北原 亮
研究科	薬学部 薬学科
タイトル	タンパク質の構造安定性と神経変性疾患
概要 (200~400 字程度)	様々なタンパク質について圧力を加えることで中間体が安定化することがわかっています。私たちの研究室では、タンパク質に圧力を加え、立体構造の揺らぎ、すなわちコンフォメーション平衡の変化を観察しています。本研究では、筋萎縮性側索硬化症(ALS)のに強く関わる TDP-43 タンパク質について構造安定性を研究しています。高圧力 NMR 法を用いることで、変性中間体の存在確率を上昇させ、その立体構造や熱力学量を解析することが可能です。この手法を用いて、変性中間体を捉えるとともに、TDP-43 の病態関連構造の解明を目指しています。本研究により、TDP-43 の特定の部位に構造揺らぎがあることがわかりました。

氏名	櫻井 里菜
指導教員	北原 亮
研究科	薬学部 薬学科
タイトル	高圧力バイオサイエンスの新展開
概要 (200~400 字程度)	薬学部生体分子構造学研究室では、圧力を用いた特徴あるバイオサイエンス研究から、独創的な創薬手法の開発を目指している。圧力研究ができる核磁気共鳴(NMR)や蛍光など分光機器や顕微鏡装置があり、分子や細胞、個体レベルでの圧力応答研究が可能である。特に、病気や生物時計に関連するタンパク質の構造や機能の研究、甲殻類など小動物の遊泳運動に関する研究から、面白い発見について紹介する。

氏名	堀 哲崇
指導教員	小池 千恵子
研究科	薬学研究科
タイトル	AAV2/6 transduce to cone photoreceptors
概要 (200~400 字程度)	アデノ随伴ウイルス (AAV) は、ヒトへの病原性が極めて低く、遺伝子導入が長期にわたり実現するため、遺伝子治療のツールとして期待されている。本研究では、AAV2/6 のマウス網膜への遺伝子導入を検討した。その結果、網膜錐体視細胞への感染指向性を確認した。本結果は、基礎研究における網膜錐体視細胞への選択的な遺伝子導入だけでなく、レーバー先天性黒内障などの錐体視細胞の変性が原因で発症する網膜疾患の遺伝子治療のツールとしても期待される。

氏名	佐々 裕隆
指導教員	土肥 寿文
研究科	薬学研究科
タイトル	医薬品合成を志向した超原子価ヨウ素触媒効率的アリール アミン合成法の開発
概要 (200~400 字程度)	アリールアミン類を合成する方法としては Ullmann 反応や Buchwald-Hartwig アミノ化反応があり、医薬品や工業製品の合成に最もよく使われる手法の一つとして幅広い分野で用いられてきた。これらは優れた合成手法であるものの、芳香環の事前の官能基化が必要であり、アリールアミンのより効率的な合成方法が望まれていた。近年になり、金属触媒と酸化剤とを用いることで、芳香環 CーH 結合に対して直接 CーN 結合を導入する効率的な手法が報告されるようになったが、触媒回転数が低いことや、芳香環上に配向基の導入が必要になり原子効率の低下につながることなど、改善の余地があった。 超原子価ヨウ素反応剤は重金属酸化剤と類似の反応性を示し、毒性が低く安全性の高い反応剤である。当研究室では、超原子価ヨウ素反応剤を触媒的に用いる分子内にアミド構造を有するアニソール類の脱芳香族化を伴う酸化により、スピロラクタムが効率的に得られることを報告している。今回、芳香族化合物とアミド窒素との脱芳香族化を伴わない酸化的カップリングによるアリールアミンの合成において金属触媒系を凌駕するヨウ素触媒を開発した。