

2021 年度（令和 3 年度）  
総合研究大学院大学  
先導科学研究科 研究科報

## 目 次

研究科長挨拶	1
先導科学共働プログラム	2
生命共生体進化学専攻の教員及び専門分野	39
<b>学生</b>	
2021 年度在籍者	40
博士研究	42
海外における活動	43
<b>教員</b>	
外国人招聘研究者	44
アウトリーチ活動	45
<b>各教員の研究教育業績（分野別）</b>	
<b>統合人類学分野</b>	51
沓掛 展之（教授：動物行動学、霊長類学）	51
本郷 一美（准教授：環境考古学（動物考古学）、先史人類学）	56
蔦谷 匠（助教：生物考古学、自然人類学、霊長類学）	63
<b>進化生物学分野</b>	67
颯田 葉子（教授：生理進化学、ゲノム遺伝学）	67
田辺 秀之（准教授：分子細胞遺伝学、染色体ゲノム進化学）	72
大田 竜也（准教授：分子進化学）	76
五條堀 淳（講師：自然人類学、分子進化学、集団遺伝学）	80
寺井 洋平（助教：適応と種分化の機構、分子進化生態学）	84
<b>行動生物学分野</b>	92
蟻川 謙太郎（教授：神経行動学、感覚生理学）	92
木下 充代（准教授：神経行動学、生理行動学、認知科学）	96
渡邊 崇之（助教：神経行動学、神経進化発生学、分子遺伝学）	100
<b>理論物学分野</b>	105
佐々木 颯（教授：数理生物学、理論進化学）	105
印南 秀樹（教授：集団遺伝学、ゲノム進化学）	109

大槻 久（准教授：理論生物学、進化ゲーム理論）	113
宅野 将平（助教：ゲノム進化学・エピジェネティクス）	117
<b>科学と社会分野</b>	<b>120</b>
伊藤 憲二（准教授：科学史）	120
飯田 香穂里（准教授：科学技術史）	125
大西 勇喜謙（助教：科学哲学・科学技術社会論）	129
鈴木 和歌奈（助教：STS、科学技術の人類学）	132
<b>共同利用機器支援事業担当</b>	<b>135</b>
松下 敦子（講師：神経解剖学・微細形態学）	135

## 参考資料

2021 年度年間授業計画・時間割	139
2021 年度シラバス	144

## 研究科長挨拶

総研大らしさ、という言葉をよく耳にする。総研大らしい研究、総研大らしい企画、総研大らしい考え方、などである。会話のなかでこの言葉が出ると、発した人も聞いている人も、同じものを思い浮かべているのかもしれない。総研大らしくない、という言葉は聞いたことがない。

総研大らしさとは何だろう。今年度、このことをずっと考えてきた。その結果、総研大らしさを構成する要素はいくつかわかった気がする。学部生がおらず大学院生以上で構成されていることによって醸成される雰囲気、基盤機関やキャンパスが分散されていることによって起きる局所性、大型施設や貴重なリソースを用いた最先端の研究、特定の分野を深く研究するスタイルなど。構成要素はわかったものの、総研大らしさという言葉の正体はいまだによくわからない。存在はするが誰もその姿を見たことがないサンタクロースのようなものだと思っておけばいいのかもしれない。

昨年度、先導科学研究科は統合進化科学研究センターを設立するための慌ただしい一年を過ごした。進化、科学と社会を看板とする国内初の研究組織である。本研究科報はそんな一年間の活動の記録である。来年度のセンターへの本格移行に向けて、今年度はより慌ただしい一年となるだろう。統合進化科学研究センターは総研大らしい組織となるだろうか。

研究科長 沓掛展之

# 先導科学共働プログラム

## 2021先導科学共働プログラム採択課題

### 国際共同研究

代表者氏名	研究課題
蟻川 謙太郎	昆虫視覚系の進化神経行動学に関する国際共同研究
本郷 一美	東アジアのイヌ・オオカミの系統についての考古科学的研究

### 萌芽的共同研究

代表者氏名	研究課題
杏掛 展之	新世における適応進化：人工環境に暮らす野生動物の行動生態
颯田葉子	日本人の起源と由来を問う—東アジア人の全ゲノム配列と比較して—
伊藤憲二	「科学と社会」の新物質主義的再構成：個体化・共生・市民参加を中心として
木下充代	チョウ類の嗅覚系における多様性と環境適応の解明
寺井洋平	物理障壁のない海洋での2つの生殖的隔離機構の進化過程の解明
渡邊 崇之	昆虫複眼の構造的バリエーションを生み出す発生プログラムの解明

### プレリサーチ 人間プロジェクト

代表者氏名	研究課題
伊藤 憲二	学術雑誌の科学史研究への進化学的方法の適用についての予備的研究
印南 秀樹	競走馬生産における遺伝子診断の導入
渡邊 崇之	原始的な昆虫の脳の性差を規定する分子基盤の解明に向けた網羅的遺伝子発現解析
颯田 葉子	ゲノムプロジェクトのこれから

## 2021年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	国際共同研究 昆虫視覚系の進化神経行動学に関する国際共同研究	
代表者氏名	蟻川謙太郎	
共同研究者氏名（所属）	Anna Stöckl	University of Würzburg (Germany)
	Ronja Bigge	University of Würzburg (Germany)
	Gregor Belušič	University of Ljubljana (Slovenia)
	Marko Ilić	University of Ljubljana (Slovenia)
	Clément Cecetto	総研大・先導科学研究科
	脇田大輝	総研大・先導科学研究科

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,800,000	0	0	0	1,000,000	0	800,000
執行額	1,799,610	0	0	0	493,032	0	1,306,578

### 研究成果

#### ① 研究経緯

私たちは昆虫の色覚メカニズムについて、*i)* 視細胞の生理学的性質と、*ii)* 視覚認知行動の両面から研究を進めてきた。*i)*の成果として、アゲハを始めとする数種の昆虫で複眼視細胞の配列を完全に解明した。*ii)*では、アゲハがヒトを凌ぐ鋭い色覚を持つことを証明した。得られた成果からの論理的発展として、現在は、視細胞が受けた光情報が主観的な“色”に変換されるメカニズムを調べている。研究のコアは、色覚が貧弱なショウジョウバエとアゲハの比較である。色覚メカニズムの何がどう進化したか、その実体を知るには、ショウジョウバエとアゲハを含む数種の昆虫での比較が必須と考えた。

このような背景のもと、私は2019年、昆虫視覚研究の第一線で活躍する中堅・若手研究者を数カ国から招へいし、昆虫視覚系の進化神経行動学の萌芽をつくるための議論と、実際の共同研究を行う計画を立てた。その後、方向性を少しずつ修正しながら2020年度と2021年度に本事業を実施、2020年度事業で比較研究の対象をチョウ目、バタ目、ハチ目に絞ることを決め、University of WürzburgとUniversity of Ljubljanaの研究者と共に、実験的研究を開始した。2021年度事業では、進行中の実験を完了させることを目標に置き、オンラインミーティングで随時連絡をとりながら研究を行った。結果、2編の原著論文を出版した。当初予算として160万円の配分を受け、年度途中で20万円の追加配分を受けた。

#### ② 成果

Anna Stöckl 助教(Univ Würzburg)とは、チョウ目から2種のスズメガ（昼行性のホウ

ジャク、夜行性のベニスズメ)を選定、視覚第一次中枢(視葉板)の解剖学的研究を進めた。総研大で視葉板の電子顕微鏡連続横断画像を取得したのち、スタックのデータをHDで送付、大学院生が解析を始めた。夜行性のベニスズメの解析がおおかた終了し、一個眼由来のカートリッジには9本の視細胞軸索と5本の視覚二次ニューロンの軸索が含まれていることが明らかとなった。私は当該大学院生のPhD committee memberとして研究指導に当たっており、2021年度は3回のZoomミーティングを行った。ミーティングの中で、ベニスズメ視葉板の解剖学的研究の論文執筆について検討するとともに、昆虫視葉板の生理学・解剖学に焦点をあてた総説を共同執筆することを決め、現在原稿を準備中である。

Gregor Belušič 准教授(Univ Ljubljana)とは、チョウ目から2種のタテハチョウ(ミドリヒョウモンとメスグロヒョウモン)を選定し、これまでに網膜視細胞の分光感度を記録する生理学実験を行った。研究の過程で、視細胞分光感度が雌雄で異なることがわかったため、より綿密な測定を行なった。その結果、いずれの種も紫外線、青、緑にそれぞれ感度極大をもつ細胞をもち、加えてオスでは橙と赤にそれぞれ感度極大をもつ細胞が見つかった。赤受容細胞の存在は、短波長受容細胞における波長対比性から強く示唆されたが、この細胞はきわめて小さな基底視細胞らしく、現在までに直接の生理学的記録は得られていない。小さな基底視細胞に電極を刺入するのは非常に困難なので、この時点で論文として発表することとした。

生きたアゲハにスクリーン上に投影した動き刺激を見せて、頭部の動き(視運動反応)を記録した行動学実験では、明るさの同じ2色でつくる動きが視運動反応を引き起こすことが分かっていた。行動実験で見られるこの現象の基礎にある神経メカニズムを探るために、アゲハ中枢の動き感受性ニューロン活動の波長依存性をCecetto博士(先導研)とともに解析した。15個のニューロンから信頼性の高い記録が得られたため、共同で研究をすすめていた木下准教授とともに、論文を1編、出版した。

コロナ禍で海外渡航はすべて取りやめになったが、欧州の2大学と実質的な共同研究を展開することができた。Univ Ljubljanaとは学术交流協定も締結してあるので、今後学生と教員の相互派遣などを通じてさらに活発な共同研究が行われることを期待している。

### ③ 発表リスト(査読つき原著論文)

1. Cécchetto C, Arikawa K, Kinoshita M (2022). Motion-sensitive neurons activated by chromatic contrast in a butterfly visual system. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, in press.
2. Ilić M, Chen P.-J, Pirih P, Meglič A, Prevc J, Yago M, Belušič G, Arikawa K (2022). Simple and complex, sexually dimorphic retinal mosaic of fritillary butterflies. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, in press.

他にリバイス中1編、準備中2編

## 2021年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	国際共同研究（該当しないものを消してください） 東アジアのイヌ・オオカミの系統についての考古科学的研究
代表者氏名	本郷一美
共同研究者氏名（所属）	袁靖（復旦大学科技考古研究院/中国社会科学院・考古研究所） 趙欣（中国社会科学院） 寺井洋平（総合研究大学院大学 先導科学研究科） 石黒直隆（総合研究大学院大学 先導科学研究科） 松村秀一（岐阜大学） 茂原信生（奈良文化財研究所） 覚張隆史（金沢大学 国際文化資源学研究センター） 菊地大樹（2021年9月迄：総合研究大学院大学 先導科学研究科/ 2021年10月～：蘭州大学歴史文化科学院） Xiayire Xiaokaiti（総合研究大学院大学 先導科学研究科）

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,600,000 +600,000	0	590,000	630,000 +600,000	380,000	0	0
執行額	2,200,000	0	8,160	1,531,200	660,640	0	0

### 研究成果

#### ①研究経緯

イヌの家畜化の初期過程は十分に解明されておらず、東アジアでのオオカミとイヌの分化過程に関しても不明な点が多い。日本列島でイヌが出現するのは縄文時代で、その状況からニホンオオカミが家畜化されたとは考えにくい。タイリクオオカミと日本固有種とされる絶滅したニホンオオカミとの関係および東アジア本土のイヌと日本犬の関係を探るために、現存するニホンオオカミの骨格および縄文時代の遺跡出土のオオカミ、イヌ骨格、中国大陸の遺跡から出土したイヌの形態を比較するための資料を収集するとともに、DNAの全ゲノム解析により、初期の家畜犬とニホンオオカミの遺伝的特徴と系統関係を検討した。これに加え、大学院生のシャイラー・ショケットは博士論文研究の一部として中国社会科学院の趙欣と中国の遺跡出土犬の古代DNA分析を進めた。

#### ②成果

小竹貝塚（富山、縄文時代前期）、上黒岩岩陰（愛媛、縄文時代早一前期）、青谷上寺地遺跡（弥生時代）、須和田遺跡（千葉、8世紀後半）出土犬の古代DNAの抽出に成功し、ゲノム情報の解析を行った。小竹、須和田の試料の配列を決定し、データベース上のイヌ、オオカミの配列と比較した。縄文時代のイヌは、イヌの中で最も古い系統とされるディンゴよりさらに古い系統に属することがわかった。また、奈良時代のイヌは縄文時代のイヌの系統に連なることがわかった。ニホンオオカミのゲノム解析から、ニホンオオカミと縄文犬は東アジアの絶滅したオオカミ集団を共通祖先とし、イヌの家畜化の起源が東ユーラシアにあることが示唆された。

#### ③発表リスト（論文や学会発表、予定を含む）

## 原著論文 (査読有)

Matsumura S, Terai Y, Hongo H, Ishiguro N (2021) Analysis of mitochondrial genomes of Japanese wolf specimens in the Siebold collection, Leiden. *Zoological Science* 38, 60-61. → 電子出版は 2020 年度

## その他

Gojobori J, Arakawa N, Xiayire X, Matsumoto Y, Matsumura S, Hongo H, Ishiguro N, Terai Y. (2021) The Japanese wolf is most closely related to modern dogs and its ancestral genome has been widely inherited by dogs throughout East Eurasia.

bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2021.10.10.463851>

石黒直隆 松村秀一 寺井洋平 本郷一美 (2021) オオカミやヤマイヌと呼ばれたシボルトが残したニホンオオカミ標本の謎 日本獣医師会誌 74 : 389-395

## 口頭発表

学会発表 (すべて招待)

本郷一美 本郷一美「家畜化過程におけるヒト-動物関係」 遺伝学研究所 行動遺伝学研究会「家畜化機構の解明」 (2021.12.21-22)

Terai, Y. The evolutionary process of dogs domesticated from gray wolves. (AA 研 2021 年度第 1 回研究会 2021. 9.)

寺井 洋平 「ニホンオオカミゲノムから明らかになったイヌの初期の進化」 (第 2 回コンパニオンアニマルのゲノム医療研究会 2021. 12.)

寺井 洋平 「ニホンオオカミゲノムから見たイヌの初期の進化」 (行動遺伝学研究会「家畜化機構の解明」 2021. 12. 国立遺伝学研究所)

寺井洋平 Japanese wolf genome and the origin of dogs (国立遺伝学研究所集団遺伝研究室 斎藤成也教授 退職記念シンポジウム 2022. 3.)

Xiaokaiti, X.( 2022) Archaeogenetical study of domestic dogs in East Asia. Ancient DNA journal club, Dr. Yang's laboratory, (3 月 4 日オンライン Department of Archaeology, Simon Fraser University) .

Xiaokaiti, X.( 2022) Archaeogenetical study of domestic dogs in East Asia. 斎藤成也教授退職記念シンポジウム (国立遺伝学研究所、3 月 5 日オンライン)

## メディア関連

Science

<https://www.science.org/content/article/mysterious-extinct-japanese-wolf-may-hold-clues-origins-dogs#.YW4PnGW-RHc.twitter>

NATURE 21 October 2021

<https://www.nature.com/articles/d41586-021-02890-z>

New Scientist, 19 Oct 2021

<https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html>

True Viral News, 19 Oct 2021

<https://www.newscientist.com/article/2294090-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet->

[found/?utm\\_campaign=RSS%7CNSNS&utm\\_source=NSNS&utm\\_medium=RSS&utm\\_content=life](#)

Express Informer, 20 Oct 2021

[https://expressinformer.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/](#)

India Times Post, 20 Oct 2021

[https://www.indiatimespost.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/](#)

Whats New, 20 Oct 2021

[https://whatsnew2day.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-115-years-is-most-known-wild-relative-of-modern-dogs/](#)

The Japan Times, 21 Oct 2021

[https://www.japantimes.co.jp/news/2021/10/21/national/science-health/japanese-wolf-dog-origins/](#)

Phys.org, 21 Oct 2021 [https://phys.org/news/2021-10-dna-japanese-wolf-closest-relative.html](#)

Smithsonian Magazine, 21 Oct 2021

[http://ct.moreover.com/?a=46155009257&p=1pl&v=1&x=Q1OcuhwQksCMIEpJsQgs\\_g](#)

Yahoo! News, 26 Oct 2021

[http://ct.moreover.com/?a=46195003424&p=1pl&v=1&x=0DvOU2cU1dHPtQztdgumKw](#)

朝日小学生新聞 11月25日 紹介

読売新聞 11月27日 紹介

朝日放送ラジオ「おはようパーソナリティ道上洋三です」 12月6日 出演

NHK world 1月8日 出演

東京新聞 1月8日 紹介

日経新聞 1月11日 紹介

NHK 総合 5月5日 (2022年)「柴犬 深堀り」 出演

④その他参考になることから (任意)

Matsumura et al. の論文は Zoological Science アワード受賞が内定した。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 人新世における適応進化：人工環境に暮らす野生動物の行動生態
代表者氏名	沓掛展之
共同研究者氏名（所属）	高畑優（総研大） 加藤貴大（総研大） 内田健太（UCLA）

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,300,000	800,000	250,000	30,000	220,000	0	0
執行額	1,300,000	721,472	241,488	23,183	313,857	0	0

### 研究成果

#### ① 初年度からの研究経緯

本研究プロジェクトは、2019,20年度に共働プロの萌芽的共同研究として採択、実施された「シナントロプの認知行動学：人新世における適応戦術」の方向性を継承し、人工環境に暮らす野生動物の行動生態を研究することにより、人新世（anthropocene）における適応進化を明らかにすることを目的としている。人工環境に着目する理由は、現在、様々な生物学的現象に人間活動が強い影響を及ぼしており、動物行動を理解する際、環境の人為的変容を無視することはできないためである。たとえば、環境の急激な人為的変容の結果、本来は適応的である形質が不適応なものとなっている事例は多い。逆に、生物が兼ね備えている形質が人工環境においてより適応的となり、人間環境への進出を後押しする要因となっている場合もある。これらの点から、人工環境に生息する野生動物の研究は、都市生態学や保全生物学のみならず、動物行動学・進化生物学の観点からも重要である。

本研究は、北海道帯広地域に生息するキタリスとその餌付けをめぐる問題、また、東北地方の農村地域に生息するスズメ類の繁殖生態を対象として、大学院生と博士研究員と共同で行うものである。しかし、新型コロナの流行などによって、長距離移動の制限、研究活動の自粛、その他の事情により、野外調査が計画通り進まなかった。その結果、当初、予定した計画を縮小し、部分的に実施することとなった。

#### ② 成果

キタリス：帯広地域におけるキタリス（エゾリス）を対象に、人付けと餌付けを

伴う都市部と、自然環境での生態を比較し、人工環境での行動変容、および適応度成分への影響を検証した。本年は、春季と秋季の調査を継続して行い、個体の生活史データの収集、とくに生存確認とメスの繁殖記録に関するデータを収集した。今後、このデータをベイズ統計学的手法により分析し、都市と郊外での生活史パラメーターの比較を行う。また、都心と郊外の個体群に見られる遺伝的構造を調べ、その違いについて分析した。これらの成果は高畑の博士研究の中心となるものであり、本プロジェクト終了後にできるだけ早いうちに論文として発表する。なお、秋季の餌貯蔵行動（貯食）における経済的意思決定に関する成果は論文執筆を終えて、これから投稿する段階にある。また、キタリスに対する餌付けをテーマとした社会調査も行い、十分なデータを得ることができた。この成果に関しても、今後、まとめる予定である。

スズメ：秋田県大潟村において、人為的影響が存在する農村部で調査を行い、スズメの繁殖パターンを調べた。とくに、農村などの人工環境に見られる営巣密度が高い地域と、人間の影響が小さく営巣密度が低い地域の比較を行った。本年は、出生地からの分散に見られる性差を分析し、論文として出版した(Kato et al. 2022, in press)。この論文では、足輪により個体識別されたスズメを対象に、出生した地域から成鳥として再捕獲された場所までの分散距離を計測し、営巣密度と性別の効果を調べた。その結果、分散距離に性差はなかったが、出生地域以外で見つかる可能性はオスよりもメスの方が高いという性差が見つかった。ただし、高密度地域と低密度地域の間で、出生地域以外で再確認される可能性に違いはなかった。これらの結果は、スズメにおいて、オスよりもメスが分散する傾向にある種であることを示しており、スズメ目をはじめとする鳥類で幅広く見られる傾向がスズメでも見られることを発見した。また、営巣密度の効果が見られなかった点は、人為環境においても分散という基本的な行動傾向は不変であることを示している。分散以外には、営巣密度が母鳥のストレスレベルに与える影響を調べる目的で、糞中コルチコステロンの分析を行った。これらの結果は今後、すみやかに論文として発表する予定である。

### ③ 発表リスト

- **Kato T, Matsui S, Mikami OK, Ueda K, Kutsukake N.** 2022, in press, Sex difference in natal dispersal in the Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*). *Ornithological Science*
- 高畑優・内田健太・畠本樹・沓掛展之・大槻久 都市郊外に生息するキタリスの生存率と寿命推定 第39回日本動物行動学会大会 2020/11/20-22 オンライン

④ その他

研究規模を縮小したために、年度途中で予算を一部返納した。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 日本人の起源と由来を問う—東アジア人の全ゲノム配列と比較して—
代表者氏名	颯田葉子
共同研究者氏名（所属）	岩崎理紗（総研大先導研） 藤戸尚子（国立遺伝学研究所） Hie Lim Kim（シンガポール南洋工科大学） Anik Budhi Dharmayanthi（インドネシア科学院） Wanjing Zhang（米国 NIH） Wen Ya Ko（台湾陽明大学）

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,600,000	1,200,000	0	400,000	150,000	0	0
執行額	1,559,736	1,160,298	0	357,174	42,264	0	0

### 研究成果

#### ① 研究経緯:

現生人類（ヒト）は今からおよそ6万年前にアフリカを出て、4.5万年前までにはユーラシア大陸やオセアニアの各地に拡散した。この拡散はアフリカとは異なった多様な局所的環境に適応するプロセスでもあった。本研究では、研究分担者の岩崎理紗の研究で明らかになった、日本人特異的に頻度が高い胃癌関連のSNP(リスクSNP)に関する非リスクSNPの日本人(JPT)と中国人(CHB)集団で働く自然選択について調べた。具体的には、JPTとCHB以外の1000 genome project (1KGP) 集団で独自に開発した2D-SFS(Two Dimensional Site Frequency Spectrum)法を用いて、自然選択のシグナルの検出を行った。また、東アジア人のゲノム中に検出される旧人デニソワから浸透したDNAを手がかりとして、初期の東アジア集団の構造（内陸集団と海岸線集団の分化）と日本人の移動経路（南回りルートと北回りルート）ならびに適応的浸透の例（e.g., デニソワ由来の寒冷地適応遺伝子WARS2）を明らかにする。大

多数の集団に関しては公共データベース（1000genome projectや論文として発表されたもの）のデータを利用するが、アメリカ先住民は東アジア人の拡散と古代北ユーラシア集団との交雑を知るタイムカプセルなので、とくにCoriellから購入したブラジル先住民（Surui、2個体）の全ゲノム配列をMacrogen社に委託して決定し2集団のアンセストリーを詳細に調べる。

## ② 成果：

### I.日本人特異的に頻度が高い胃がん関連のSNP(リスクSNP)の非リスクSNPに対する自然選択の働き方について、

JPTとCHBでは、非リスクSNPにかかる自然選択の様相が違っていることが明らかになっていった。2種類のハプロタイプ（CCA と CAG）が非リスクSNPを含んでいるが、このうちCHBでは両ハプロタイプに自然選択が働いている一方で、JPTではCCAのみに働いていた。そこで、両ハプロタイプの自然選択の働き方をJPT/CHB以外の集団で比較することにした。解析の対象を1000 genome project (1KGP)のヨーロッパ集団 (EUR)、アフリカ集団 (AFR)、南アジア集団 (SAS)、アメリカ集団 (AMR)、JPTとCHB以外の東アジア集団 (EAS)に広げたところ、全ての集団に2種類のハプロタイプが存在するものの、EURとAMRでは自然選択のシグナルはいずれのハプロタイプでも検出されなかった。また、AFRではCAGのみに、一方、SASとEASではCCAのみに自然選択のシグナルが検出されるという結果を得た。この自然選択の様相をFstを基に描いた population treeの上に乗せてみると、異なる地域で自然選択のOn/Offが頻繁に起きていることが明らかになった。しかしこのOn/Offの時期をABC(Approximate Bayesian Computation)法と標的となったハプロタイプのTMRCA(Time of Most Recent Common Ancestor)を推定するという異なる二つの方法で推定したところ、どちらの方法でも、今からおよそ3万年ほど前となることがわかった。概ねどの集団でも同じような推定値を得た。この結果を、現在国際誌に投稿するように準備している。

### II. 東アジア人のゲノム中に検出される旧人デニソワから浸透したDNA

アジア人のゲノム中にはD0,D1,D2という異なる3種類のデニソワ系統が浸透しており、D0は東アジア人(EAS)に特異的、D1はパプアニューギニア(PAP)に特異的、それに対して、D2は南アジア(SAS)を含めたアジア人全般に広く共有されている浸透DNAであることがわかっている。そこで、まず、これまでにデニソワの浸透DNAが調べられている1KGPおよびSGDP(Simon's Genome DNA Project)のゲノムDNA中のD0,D1,D2の浸透量を定量的に記述することから始めた。その結果、PAPのゲノム中には他の集団よりもはるかに大量のデニソワの浸透DNAが存在し、かつその大部分(約80%)はD2由来、残りの20%がD1由来であることがわかった。また、SASは量的にはPAPには及ばないが、割合としては、PAPと同程度のD2浸透を含んでいるが、それと混在している浸透DNAはD0由来であることがわかった。それに対して、EASでは、およそ40%がD0由来

60%がD2由来の浸透DNAであることも明らかになった。

③ 発表リスト

- I. Risa L. Iwasaki and Yoko Satta 「Spatial and temporal diversity of the positive selection on shared haplotypes at PSCA locus among worldwide populations」(投稿準備中)
- II. Yoko Satta, Denisovan Introgression in Asia, 遺伝研研究集会 斉藤成也教授 退職記念シンポジウム、三島、2022.3.5～3.6
- III. 岩崎理紗、颯田葉子 「standing variation によって生じたヒト集団ごとの adaptive allele に見られる多様性 日本進化学会第 23 回 東京大会(8/18-21)
- IV. Risa L. Iwasaki and Yoko Satta 「A diversity of selection modes has resulted from changing of target haplotypes in a gastric cancer-associated genomic region」 SMBE 2021 (7/3-8) On line

④ その他参考になることがら (任意) :

Iについては、今後は1KGP以外の集団について同様の解析を進めると同時に自然選択の On/Offを決める生物学的要因の探索を進める。

IIについては、アジア人の由来を知る上で重要な位置づけになるアンダマン人のOngeおよびアメリカ先住民のSuruiのゲノム (2021年度ゲノム配列を決定した) の解析を進める。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 「科学と社会」の新物質主義的再構成：個体化・共生・市民参加を中心として
代表者氏名	伊藤憲二
共同研究者氏名（所属）	水島希（総研大／叡啓大学） 壹岐朔巳（総研大） 吉沢剛（関西学院大学） ヨーク・ケネンス（ルーヴァン・カトリック大学／ベルギー原子力研究センター） ミヒエル・ヴァン・アウドヒュースデン（ケンブリッジ大学）

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	140,000	900,000	0	100,000	400,000	0	0
執行額	139,953	929,672	0	0	470,281	0	0

### 研究成果

#### ① 初年度からの研究経緯

本研究の目的は国際的・学際的な研究チームによって「科学と社会」分野を新物質主義的アプローチによって再検討し、科学と社会をめぐる具体的な問題のいくつかに適用することである。

伝統的な人文社会学は人間中心的な手法をとり、それが「科学と社会」を対象とするとき、「科学」は人間ないしその集合体の活動としての側面が分析の重点となる。その結果、「科学」が対象とする「自然」はしばしば分析の対象からはずれ、依然として科学と社会の二項対立は残り続ける。しかし、近年の人文社会学においては、人間中心的な観点から脱却して人間活動や社会をとらえようとするポストヒューマニズ

ムと呼ばれる革新が進行しつつある。この潮流の一つは、人文社会学の課題においても物質の役割を大きくとらえる新物質主義である。このような観点から「科学と社会」の研究領域を再検討すれば、自然を対象とする科学と人間の集団の社会という二つの実体の相互作用というよりも、両者を物質的な基底を通して連続しているものとしてとらえることができ、真の意味での学融合的な研究枠組みが実現することが期待される。本研究は、このような基礎理論を発展させ、具体的な事例、とくに共生にかかわる事例に適用するものである。これによって、本専攻における「科学と社会」分野の教育研究を深化させ、本専攻の重要概念である「共生」についての学際的研究を推進することが期待できる。

このようなアプローチの研究は日本ではまだ少ないが、理論面でも実証面での研究を水島が先進的に進めている。他機関に着任するまでの期間、水島を博士研究員として雇用し、水島を中心として研究を進め、国際的なチームによってサポートすることによって、国際水準の成果として発表することを目指すものである。ただし、一年間の研究であるので、すべての成果が出版に到達したわけではない。

共同研究者としては、申請時に記載した上記の五名のほか、四月から着任した鈴木和歌奈助教が加わった。共同研究は、ビデオ会議システムを用いたオンラインでの月一回の定期会合とSlackを用いて連絡をとりつつ、各自担当箇所を進めた。

## ② 成果

参加者全体で、基礎理論の検討：新物質主義とそれに関連する理論のうち、「科学と社会」に関するものを検討し、その理論的發展を討論した。具体的にはActor-Network theory、Karen Baradのagential realism、Manuel Delanda等のassemblage theoryなどである。

新物質主義を市民科学の分析に適用した。福島原発事故における放射能市民測定を事例とし、2019年度に共働プロ国際共同研究によって部分的に支援されてなされた実証研究を、本研究を通して発展させた。この成果の一部は、期間内に論文として国際誌に発表された。

生命現象における個性と共生について考察した。これは壱岐の副論文をもとに、論文化を目指したものである。当初は、比較的短期間で国内の和文誌に投稿することを想定していたが、検討の結果、国際誌を目指すことにし、次年度以降に持ち越された。

新物質主義的観点を災害、とくに地震についての人文社会学的研究に適用し、災害と社会に関する文化表象を検討して、災害時における政策決定の様々な理解の仕方を検討した。これは主に伊藤が担当し、『現代思想』に論文を発表した。

四月に着任した鈴木助教は、以前からアクターネットワーク理論やD・ハラウェイに関する研究を進めており、本研究の期間中に以前からの調査・研究の成果を含めた論文や翻訳が出版された。

## ③ 全発表リスト

・伊藤憲二（2021年9月）「地球的災害の知の物語：『日本沈没』における科学と社会」『現代思想』49(11), 243-253.

・Kenens J, Van Oudheusden M, Van Hoyweghen I, Mizushima N (2021). Nonscalability of “citizen science” in post-Fukushima Japan: Unpacking articulations of citizen radiation measuring organizations. *Public Understanding of Science* 096366252110547-096366252110547.

④ その他参考になることがら

予算としては2021年度で終了であるが、共同研究は今後も継続し、研究成果の出版を目指す。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 チョウ類の嗅覚系における多様性と環境適応の解明
代表者氏名	木下 充代
共同研究者氏名（所属）	Clément Cechetto（総研大・先導科学研究科） 大田 竜也（総研大・先導科学研究科） 安藤 規泰（前橋工科大学・工学部） Giovanni Galizia（コンスタンツ大学・生物学部）

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	4,500,000	2,970,000	0	720,000	810,000	0	0
執行額	5,900,000	3,051,192	11,260	442,395	640,323	1,659,680	95,150

### 研究成果

#### 萌芽的共同研究

##### ① 研究経緯

チョウ類の食草選択に関わる嗅覚系の多様性と進化的研究を進めるため、**1. 嗅覚の神経生理、2. 第一次嗅覚中枢構成の種間比較、3. 嗅覚受容体の分子進化の研究**基盤を整えることを目的に1年間実験的研究を行った。また、計画実施直前に雇用予定であった高橋氏が他大学への就職が決まったため、昆虫における神経生理学の基礎的技術を持つ Clément Cechetto 博士を雇用、さらにカイコでの嗅覚情報処理機構の研究経験のある安藤規泰准教授（前橋工科大学）が新たに電気生理学実験アドバイザーとして共同研究に参加した。これにより、研究計画を一部変更して嗅覚の神経生理学では、主に触角における電気生理学的実験の系を立ち上げた。

##### ② 成果

###### 1. 嗅覚の神経生理学（担当：Cechetto、安藤、木下、Galizia）

最大の成果は、嗅覚情報処理の生理学的な実験に不可欠な刺激の提示方法を確立できたことである。刺激の提示方法が決まったことで、触角葉やより高次の脳領域でのイメージングや細胞内記録を実施へ研究を発展させる基盤が固まったと言える。

昆虫の匂い受容器である触角には、匂い分子を受容する感覚子が多数分布し、そ

こに含まれる嗅受容細胞から伸びた軸索群が触角神経束となって第一次嗅覚中枢（触角葉）に投射する。ある動物がどのような匂いに感度を持つかを調べる最も基礎的な計測法として、切断した触角の断端に電極につないで臭いへの反応を記録する触角電図の記録がある。これまでアゲハチョウ類では、他の鱗翅目昆虫と同じ方法で測定した触角電図の応答が解析に耐えないほど小さく、このことが研究の発展を大きく妨げていた。そこで、計測装置の改良に加え、改めて匂いの提示方法について検討した。その結果、匂いのパルスを与えるキャピラリーの先端から触角までの距離を変えて触角電図を測定したところ、2 cmの距離から匂いを与えるよりも、10 cmの距離から与えた方が大きな応答が出ることがわかった。遠くから与えた刺激により大きく応答するという一見矛盾した結果から、ある程度の距離から匂いを与えたことで、長い触角に分散してある感覚子を広く刺激できたと考えている。今後、この仮説を確認するため触角上の感覚子の分布等を解析する

本実験では、匂い刺激にオレンジとユリの花の精油を用いた。オレンジの花の匂いは ユリに比べ大きな応答が得られており、高次での情報処理などの実験にも使用可能であることがわかった。また、匂い応答の濃度依存性が低いという特徴も見出した。今後は食草の匂い成分単体・人工的に合成した匂いも使い応答の雌雄差を測定する予定である。

年度内にカルシウムイメージングシステムの立ち上げに必要な機器類が揃えることができた。またGalizia 教授のアドバイスの元、実験でチョウを固定する専用プラットフォームの試作などを行った。

## 2. 第一次嗅覚中枢の種間比較（担当：木下）

本項目では、アゲハチョウ亜科（Papilionidae）に属する6種と近縁であるウスバシロチョウ族、さらにタテハチョウ科に属する2種の全8種を対象に、全脳のシンナプシン染色を行い、触角葉の糸球体構成について調べた。いずれの種の触角葉も60個程度の糸球体を含んでいた。糸球体の数はカイコガやタバコスズメガの結果とほぼ一致するのに対し、ゴキブリやハナバチ類とは大きく異なっていたことから、鱗翅目昆虫の触角葉を構成する糸球体数が60前後という特徴が明らかになった。アゲハチョウ亜科には、アゲハチョウ属・アオスジアゲハチョウ属・ジャコウアゲハチョウ属が含まれるが、メスの触角葉に肥大化した性的二型を示す糸球体があることを、アゲハチョウ族に属する4種（ナミアゲハ・クロアゲハ・モンキアゲハ・キアゲハ）とアオスジアゲハで確認した。この性的二型を示す糸球体の数は、アオスジアゲハで1、クロアゲハ・モンキアゲハ・キアゲハで2、ナミアゲハでは3個と種によって異なっていた。一方、ジャコウアゲハ・ウスバシロチョウの触角では、肥大化した糸球体ひとつを雌雄共に確認した。タテハチョウ科に属するアサギマダラとツマグロヒョウモンの触角葉では、アゲハチョウのように特徴的な糸球体はなく、いずれの糸球体も同程度の大きさであった。これらの試料については、今後定量的な解析を進める。

触角葉は、主に嗅受容細胞・投射神経・触角葉内在神経から成る。一般的に、糸球体の数は、その動物が受容できる匂い成分の数に、そのサイズは特定の嗅受容細

胞の数に対応すると考えられている。このことから、鱗翅目昆虫が受容できる匂い成分の数は約60種類程度であり、そのうち1～3の成分についてはメスがオスよりも高い感度を持つのだろうと考えている。

メスで肥大化する性的二型を示す糸球体は、アゲハチョウ族（4種）に特徴的であった。鱗翅目昆虫のメスは、特定の食草にのみ産卵する。このとき、遠方から匂いを手がかりに植物に接近して、葉に降り立った時前脚先端にある味覚受容器で食草の最終判定をする。そのため、メスはオスよりも食草の匂いに対して感度が高い可能性がある。さらに、実際に食草から出ている緑葉臭は、複数の匂い成分から成り、そのうちにいくつかの成分の混合比が弁別における鍵情報になっていると考えられている。以上を考え合わせると、今回見つかったメスで肥大化している糸球体は、匂い弁別の鍵になる成分を受容する可能性があり、今後の研究における作業仮説を立てる上で重要な知見となった。

### 3. 嗅覚受容体の分子進化（大田）

多重遺伝子族を形成する嗅覚受容体（OR: Olfactory/Odorant Receptor）をアゲハチョウ属の3種（ナミアゲハ・キアゲハ・シロオビアゲハ）について調べ、少なくともナミアゲハのゲノムに57個、キアゲハのゲノムに57個、シロオビアゲハのゲノムに62個のOR遺伝子が存在することを明らかにした。またキアゲハのOR遺伝子はZおよびWの性染色体上には座上せず18本の常染色体に散在していることを示した。これらのOR遺伝子とカイコガ・オオタバコガ・ハスモンヨトウおよびその近縁種のOR遺伝子を用いた系統解析で、鱗翅目のOR遺伝子がチョウ目とトビケラ目が系統分化する以前から分岐したグループに分けられ、そのグループの多くが各進化系統で2億年以上にもわたる長い進化時間で保存されてきたことを示した。これは鱗翅目におけるOR遺伝子の多くが機能的に分化し各生物種で保存されてきたことを示唆している。さらにOR遺伝子近辺のゲノム領域をナミアゲハとカイコガで比較したところシンテニーが観察され、個々のOR遺伝子によって範囲は異なるものの多くのOR遺伝子の周辺領域の遺伝子の並びも保存されてきたことも示された。一方で、一部のグループに属するOR遺伝子はカイコガなどのガで拡張したり、アゲハチョウ属で消失していることが確認した。これらのグループのOR遺伝子の拡張や消失について、今後さらに解析をすすめ、その進化過程を明らかにする予定である。

これとともに大阪大学の志賀向子研究室の協力の下、ナミアゲハの触覚のRNA-seq解析を雌雄個別に実施した。解析した個体は雌雄それぞれ2回と数が少なく予備的であるが、発現量に2倍以上の差があるもの（FDR 0.01の基準で）として34遺伝子が同定された。雌で2倍以上多く発現している遺伝子にはOR遺伝子が1つ、OBP(Odorant binding protein)遺伝子が2つあった。これはアゲハチョウでは、一部の匂い成分に対してメスで高い感度をもつとともに、匂い成分全般に対しオスよりメスで感受性が高い可能性を提起している。今回の結果は今後の検証が必要なものの第一次嗅覚中枢の解剖学的な観察を補完するものである。

- ③ 全発表リスト（論文や学会発表、予定を含む）、  
学会発表（予定）

Kinoshita M. and Matsushita A. A comparative study of enlarged sexual dimorphic glomeruli in female swallowtail butterflies (Papilionini). 日本比較生理生化学会 第44回高知大会 11月26-27日

- ④ その他参考になることがら  
該当なし

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 物理障壁のない海洋での2つの生殖的隔離機構の進化過程の解明
代表者氏名	寺井 洋平
共同研究者氏名 (所属)	佐々木 顕 (生命共生体進化学専攻・教授) 宅野 将平 (生命共生体進化学専攻・助教) 仮屋園 志帆 (特別研究員) 井口 亮 (産業技術総合研究所・主任研究員) Zoe Richards (Curtis University 上級研究員) David Miller (James Cook University, 教授)

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	3,600,000 + 200,000	2,129,854	0	1,067,206	862,329	0	0
執行額	3,799,860	2,129,854	0	1,067,206	862,329	0	0

### 研究成果

#### ① 初年度からの研究経緯 (研究期間は2021年度)

物理的障壁のない海洋で、どのように集団間の生殖的隔離、つまり種分化が起きるのだろうか。本研究はこの問いに、サンゴ礁を形成する造礁サンゴ(イシサンゴ目)の中の遺伝的に近縁な2種に着目し取り組んできた。

サンゴで全ゲノム塩基配列が初めに解読された、コユビミドリイシに遺伝的に近縁だが生殖時期の違いにより、生殖的隔離が生じた種(コユビミドリイシ近縁種)が存在する。これら2種の配偶子は受精可能であるが、産卵時期の違いにより、これら2種は生殖的に隔離されている。そこで本研究は、これら2種のサンゴを海洋での種分化のモデルとして、集団ゲノム解析、分子進化解析、および数理生物学的アプローチから、種分化に関わるゲノム領域と遺伝子を明らかにし、環境情報も含めて生殖的隔離の進化条件等を解明することを目的とした。

研究計画の変更点としては、コユビミドリイシ近縁種の追加の採取を計画していたが、新型コロナウイルスの流行の影響によりサンプリングを実施できなかった。そのため、配偶子認識による生殖的隔離についての研究は中止した。海外の共同研究者とはメールを基本とした議論を行なった。

#### ② 成果

共同研究者からこれまでに提供されていたサンプルを用いて、ゲノムDNAの抽出を行い、次世代シーケンスによりゲノムサイズの20x程度になるようにゲノムDNAの配列を決定した。研究対象(コユビミドリイシと近縁種)の2種それぞれ10個体以上

になるようにサンプルの選定をおこなった。これらゲノムのゲノムデータからSNPsを抽出して、系統関係と過去の交雑の歴史、および2種間で分化したゲノム領域を特定する解析をおこなった。これらの解析から以下のことが明らかとなった。

- 1、コユビミドリイシと近縁種は遺伝的にわずかに分化しているが、分化の程度は非常に小さい。系統樹を構築すると、コユビミドリイシと近縁種はそれぞれ単系統になるが、それぞれを分ける枝の長さは短く、また遺伝的分化の指標のFstも0に近く、分化の程度が小さいことをあらわしていた。
- 2、集団ゲノム解析により、過去に2種間でのゲノム浸透が起きていることが明らかになった。またゲノム浸透は片方の種からもう片方の種に大きく浸透していたが、逆は小さいことが明らかになった。ゲノム浸透の非対称性について、数理生物学的な考察を行なった。産卵時期を決める環境要因と、それによる1種の産卵時期の変化の幅、2種の集団サイズの違い等の要素を検討することで、交雑の一方向性を説明できる可能性あるという方向性が示された。
- 3、2種間が遺伝的に極めて近縁であるにもかかわらず、産卵時期が異なるため、2種間の違い(産卵時期や形態など)に関与する遺伝子の存在する領域は、2種間で完全に分化していることが予想されていた。そこで、得られたゲノム配列の解析を行うと、実際に完全に分化した座位を含む2種間で分化した領域が存在することが明らかになった。これらの領域には遺伝子が存在しており、それら遺伝子の産卵時期の違いでの役割を明らかにしようとしている。

これらの結果は、共同研究者のDavid Miller博士とZoe Richards博士と議論を行なった。そしてオーストラリアに生息する、同調時期の異なるミドリイシ属サンゴについて貴重な情報の提供を受けた。それに加え、本研究課題でおこなっている全ゲノム情報を用いた解析に興味を持っていただいたので、オーストラリアのサンゴを用いて同様の解析を始めたいとの連絡もあり、共同研究が益々発展すると期待される。

### ③ 全発表リスト (論文や学会発表、予定を含む)

#### 原著論文

Takahashi-Kariyazono S\*, **Terai Y\***. Two divergent haplogroups of a saccin-like gene in *Acropora* corals *Scientific Reports* 11: 23018 (2021) 査読あり

#### 学会発表

仮屋園志帆、井口亮、寺井洋平 ミドリイシ属サンゴの産卵時期決定の遺伝的基盤の解明にむけて 日本サンゴ礁学会第24回大会(2021年11月27日-29日)

Shiho Takahashi-Kariyazono and Yohey Terai Two divergent haplogroups of a saccin-like gene trace back to the origin of *Acroporidae* corals *SMBE* 2021 3-8 July

仮屋園志帆、井口亮、寺井洋平 ミドリイシ属サンゴの産卵時期決定の遺伝的基盤  
の解明にむけて 日本進化学会 第23回東京大会(2021年8月18日-21日)

- ④ その他参考になることから

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	萌芽的共同研究 昆虫複眼の構造的バリエーションを生み出す発生プログラムの解明
代表者氏名	渡邊 崇之
共同研究者氏名 (所属)	Mike Perry (UC San Diego・Assistant Professor) 蟻川 謙太郎 (総合研究大学院大学先導科学研究科・教授)

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	3,000,000	0	0	1,763,960	600,240	635,800	0
執行額	3,000,000	0	0	863,236	1,388,764	748,000	0

### 研究成果

#### ① 初年度からの研究経緯

昆虫の複眼は8-9個の視細胞を持つ個眼が多数アレイ状に敷き詰められた基本構造を共有するが、種・系統ごとに驚くべき構造的バリエーションを有し、不完全変態から完全変態への後胚期発生様式の進化に伴い発生様式が変化している。本研究では、複眼の構造的バリエーションのひとつである「複眼の領域化」について、原始的な不完全変態昆虫であるコオロギを材料にその発生プロセスを解明し、比較発生学的観点から昆虫複眼の構造的バリエーションの進化プロセスを考察することを目指す。

コオロギの複眼には青オプシンを持つ視細胞が背側辺縁部・腹側帯状領域の2領域に局限して分布する。ショウジョウバエやアゲハチョウでは青オプシン発現視細胞の分化が *Spineless* 遺伝子に依存することが示されており、本研究でも *Spineless* 遺伝子に着目して背側辺縁部・腹側帯状領域の領域化メカニズムを明らかにする。

本研究は単年度の研究であるため、今年度は今後本研究課題を本格的に実施していくための研究基盤の整備を進めた。

## ② 成果

### 1. コオロギ複眼で発現する *Spineless* 遺伝子の配列決定

コオロギ *Spineless* タンパク質に対する特異的抗体の作成や、CRISPR/Cas9 法による *Spineless* 遺伝子の遺伝子破壊を実施するために、コオロギ複眼で発現する *Spineless* 遺伝子の遺伝子クローニングを進めた。*Spineless* 遺伝子は、ショウジョウバエでは 1000 アミノ酸残基を超える比較的分子量の大きな bHLH-PAS 型転写因子をコードする遺伝子であるが、これまでフタホシコオロギの *Spineless* ホモログの配列は決定されていなかった。そこでまず、フタホシコオロギドラフトゲノムデータから Blast 検索によって *Spineless* 遺伝子のコード領域を探索した。その結果、フタホシコオロギゲノム上に *Spineless* タンパク質の N-末端領域をコードするエクソン領域が推定できたが、C-末端領域についてはゲノム配列情報が欠損していることが明らかになった。そこで別種のコオロギ (エンマコオロギ 2 種、ハワイ産コオロギ 1 種) のドラフトゲノム情報を利用して C-末端領域をコードするエクソン領域の推定を進めた。次に、RT-PCR 法、degenerate PCR 法によって、*Spineless* タンパク質の N-末端領域・C-末端領域をコードする部分長 cDNA の増幅を試みた。その結果、N-末端領域をコードする cDNA は増幅できたものの、C-末端領域をコードする部分長 cDNA を増幅することができなかった。先に実施したコオロギ *Spineless* 遺伝子の推定では、コオロギ *Spineless* タンパク質の C-末端領域をコードするエクソンに複数のトリプレットリピート配列が見つかっており、この反復配列が PCR 増幅を強く阻害した結果、増幅が困難であったと考えている。

このように *Spineless* 遺伝子の配列決定に予想以上の時間がかかったため、今年度行う予定であった *Spineless* タンパク質に対する特異的抗体の作成や *Spineless* 遺伝子の遺伝子破壊実験について、一部研究計画を変更する必要性が生じた (詳しくは後述する)。

### 2. CRISPR/Cas9 法による *Spineless* 遺伝子ノックアウトシステムの作成

コオロギ *Spineless* 遺伝子の遺伝子破壊システムの作出を目的として、コオロギ初期胚を対象とした CRISPR/Cas9 法による遺伝子編集実験を遂行した。

まず、コオロギ *Spineless* 遺伝子の第 1 コーディングエクソンを標的とした guide RNA を 2 種類設計した。これら 2 種類の guide RNA の性能評価を以下の手順で進めた。まず、guide RNA/Cas9 複合体を、産卵後 1 時間以内に低温処理により胚発生を停止させたコオロギ初期胚に顕微量注入した。この初期胚を 4~5 日間培養して胚発生を進行させた後にゲノム DNA を抽出・精製した。次に、この胚由来のゲノム DNA を鋳型として guide RNA の標的配列を含む第 1 コーディングエクソン近傍の領域を PCR で増幅し、High resolution melting 法によって InDel 変異によって生じた塩基多型を検出した。その結果、2 種類の guide RNA それぞれを顕微量注入されたコオ

コオロギ胚で InDel 変異が検出された。このことから、本研究で設計した *Spineless* 遺伝子を標的とした 2 種類の guide RNA は生体内で標的配列を切断する活性を持つことが明らかになった。

*Spineless* 遺伝子の遺伝子破壊系統を得るためには、guide RNA/Cas9 複合体を顕微微量注入した G<sub>0</sub> 世代のコオロギを掛け合わせ、生じた G<sub>1</sub> 世代の個体から *Spineless* 遺伝子に InDel 変異の入った変異体を選抜する必要がある。この作業は非常に煩雑で実験コストがかかるため、本研究では CRISPR/Cas9 の切断サイトに外来遺伝子を組み込む Knock-in 法を利用して、*Spineless* 遺伝子座に蛍光タンパク質遺伝子を組み込むことで、蛍光タンパク質遺伝子の発現の有無を指標に *Spineless* 遺伝子の機能欠失型変異体を選抜する方法を採用した。*Spineless* 遺伝子座に挿入する蛍光タンパク質遺伝子として、複眼で赤色蛍光タンパク質を発現させる遺伝子発現カセット (3xP3-mScarlet-I) を準備し、このカセットの両末端に CRISPR/Cas9 切断サイトを付与しプラスミドベクターに組み込んだ。コオロギ初期胚に、① *Spineless* 遺伝子を標的とする guide RNA/Cas9 複合体、② 3xP3-mScarlet-I カセットを含むプラスミドベクター、③ プラスミドベクターを切断する guide RNA/Cas9 複合体、これら 3 者の混合液を顕微微量注入した。インジェクションを受けた G<sub>0</sub> 世代のコオロギ (~50 個体) は現在順調に生育している。野生型・変異型の *Spineless* 遺伝子を持つ細胞のモザイクであると考えられる G<sub>0</sub> 世代は、少なくとも胚期・幼虫期には致死とならず、これまでのところ目立った表現系は見つかっていない。

### 3. コオロギオプシンタンパク質・*Spiniless* タンパク質に対する特異的抗体の作成

コオロギ複眼では青オプシン、紫外線オプシン、緑オプシンの 3 種類の光受容タンパク質が発現することが知られる。本研究ではこれら 3 種類の光受容タンパク質を特異的に認識する抗ペプチドポリクロナール抗体を作成した。データベース上に登録されているコオロギオプシンタンパク質のアミノ酸配列情報をもとに抗原ペプチドを設計し、マウス、モルモット、ラットにおける抗体作成を実施した (抗原ペプチドの合成、免疫は外注で実施)。

一方、コオロギ *Spiniless* タンパク質に対する抗体の作成については、計画通りに実施できなかった。当初、*Spiniless* タンパク質の C-末端領域を抗 *Spiniless* 抗体の抗原として利用する予定であった (リコンビナントタンパク質の発現・精製、抗体作成の作業を外注)。しかし、前述の通り *Spiniless* タンパク質の C-末端領域をコードする cDNA 配列の取得に想定以上の時間がかかったため、*Spiniless* タンパク質の N-末端領域を抗原として使用するとともに、リコンビナントタンパク質の発現・精製についても研究代表者の渡邊が実施する方向に研究方針を変更した。

*Spiniless* タンパク質の N-末端領域は、C-末端に ELP タグ・intein タグを融合したリコンビナントタンパク質として大腸菌で発現させた。まず、これ

ら2つのタグを組み込んだ大腸菌リコンビナントタンパク質発現ベクターを新規に構築し、このベクターに1.の配列決定実験で得られたcDNA配列を挿入した。ELPタグ融合タンパク質は逆転移サイクリングによって細胞粗抽出液より簡便に分離・精製することが可能で、その後inteinによるタグ切断によってSpinilessリコンビナントタンパク質が得られる。予備的なタンパク質発現実験により、新規に構築した発現ベクターよりリコンビナントタンパク質が正しく発現すること、逆転移サイクリングによってELPタグ融合タンパク質が分離できることを確認している。現在、inteinタグの切断効率を向上させる変異を導入した改良型発現ベクターの構築を進めている。

③ 全発表リスト（論文や学会発表、予定を含む）

該当なし。次年度以降研究を継続し、論文、学会発表につなげる。

④ その他参考になることがら（任意）

該当なし。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	プレリサーチ 学術雑誌の科学史研究への進化学的方法の適用についての予備的研究
代表者氏名	伊藤憲二
共同研究者氏名（所属）	

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	509,600				180,000	200,000	129,600
執行額	509,566				488,566		21,000

### 研究成果

#### ① 研究経緯

本研究は進化学の知見を学術雑誌に関する科学史的研究に適用するための予備的な研究を行うことを目的とする。進化学を科学の発展に適用することは、**Karl Popper**や**Thomas Kuhn**など、古典的な科学史・科学哲学において既に構想されていた。しかし、その段階での研究はごくあいまいに、ほとんどメタファーとして生物進化を用いているに過ぎなかった。より本格的に進化学的な発想を取り入れた科学史的研究は生物学の哲学者である**David Hull(1988)**で、これは系統学諸学派の間の競争を進化学的に扱った。しかしこれも量的な分析まで踏み込んだものではない。科学史の分野は科学社会学、ないし科学哲学と比べても、いまのところ量的な研究はほとんど進んでいない

（あるいは量的な研究は科学計量学と見なされている）。科学史の方法に関して「進化」という言葉が用いられても、その大部分は進化学とは無関係であるか、表面的にしか関係しないことが多く、文化進化学の発展も科学史の主流において科学史とは無関係のものとしてほぼ無視されている。しかし、この状況は今後デジタル・ヒューマニティーズの発展に伴って、急速に変わっていくのではないかと考えている。

現在の科学史は基本的に人文学に属し、生物学における進化を安易に人間の歴史に適用することに対する強い警戒（いわゆる**biophobia**）が残っている。進化学を生物に

のみ関するものと見られたり、スペンサー流の社会進化論においてみられたように競争原理を軸とする俗流進化論で理解されたりすることが多く、それとまったく同じように社会や知識が発展するはずがない、あるいは競争原理の誇張とそれの社会における誤用は倫理的な問題を引き起こしてきたという（それ自体としては正しい）理由により、進化学の適用が忌諱されることが多い。しかし、生物学における進化以外の（つまり実際の生物においては偽とされるような）一般化された進化のモデルを考えることは可能であり、そのようなモデルが知識生産や社会の歴史的発展に対して有効である可能性は開かれている。

このような状況を背景として、本研究は改めて今日の科学史研究において数理的な手法をも含めた進化学的な方法の導入の可能性を検討しようとするものである。その際、種、遺伝子、個体、適応度等の生物学における諸概念が、知識生産の歴史において何に対応するのか（あるいはそもそも対応するものがあるのか）、それをどのように数量化し、数理的に扱うことができるのか、等が重要な課題となる。本研究においては、比較的數量化しやすく、科学計量学においてデータの蓄積のある学術雑誌や総合科学雑誌に注目する。日本の学術雑誌ないし総合科学雑誌をとりあげて量的・質的な分析の対象とし、学術雑誌を生物学における「種」にゆるやかに対応するものとして扱い、その進化学的理論と実証的なデータによるその科学史的検証の可能性を検討することを目指し、そのための準備を行う。

## ② 成果

本研究は実施期間が半年足らずのもので、将来の研究のための準備をするためのものである。具体的には次の事項を実施した。

### 1) 学術雑誌の歴史に関連する科学史的ないし進化学的研究の先行研究の収集と調査

本研究の先行研究として、次のような文献を収集し、検討した。

- 1) 学術雑誌に関する最近の歴史的研究。
- 2) 進化学の人文社会系分野への適用に関係する書籍。
- 3) 機械学習、科学計量学、人文社会科学における量的方法に関する書籍。
- 4) 学術雑誌の歴史的研究のための背景的知見を得るための先行研究。

### 2) 学術雑誌の歴史に関連する科学史的ないし進化学的研究を実施している研究者を講師としたセミナーの実施

学術雑誌の歴史的研究に進化学の知見を適用する際、鍵となると思われるのは、定量化の方法である。これに関する知見を得るために、考古学において量的方法を開発している中尾央南山大学准教授にセミナーを依頼すると同時に、助言を仰いだ。

### 3) 学術雑誌の歴史に関連する科学史的ないし進化学的研究の資料となる学術雑誌・総合科学雑誌の入手

学術雑誌のバックナンバーとして、中央公論社の『自然』と『日本数学物理学会誌』を購入した。これらは備品として購入する予定であったが、一部当りの単価が小

さいため、予算上は消耗品扱いとなっている。当初、入手した学術雑誌のスキャンを行う予定であったが、著作権上の懸念と、時間的・予算的制約から今回は断念した。

③ 発表リスト（論文や学会発表、予定を含む）、  
なし。

④ その他参考になることがら

学術雑誌の科学史・科学社会学的研究に関する科研費・基盤（C）を申請し、採択された。本研究で手掛けた調査は、今後、この科研費の研究として継承・発展させる予定である。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	プレリサーチ 競走馬生産における遺伝子診断の導入
代表者氏名	印南秀樹
共同研究者氏名（所属）	印南秀樹 集団遺伝学 先導科学研究科 教授 総括 佐藤文夫 獣医学 JRA 日高育成牧場 研究員 獣医、育成実習 Jeffrey Fawcett ゲノム情報学 理化学研究所 上級研究員 解析 坂本貴洋 学生 先導科学研究科 学生 DNA データ解析 須田鷹雄 競馬評論家 フリー 現地検証デザイン等 若原隆宏 記者 東京中日スポーツ メディア担当

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,000,000	0	0	1,000,000	0	0	0
執行額	1,000,000	0	0	1,000,000	0	0	0

### 研究成果

#### ① 初年度からの研究経緯

本研究プロジェクトの目的は、ゲノム遺伝の「机上の理論」を、いっきに現場検証レベルに発展させるためのものである。研究対象は競走馬（サラブレッド）で、ゲノム解析結果をウマの生産性向上に繋げる。本プロジェクトの一部に対して、2018—2020年に先導科学共働プログラムで研究のサポートを受けた。現状、本プロジェクトは成長段階にあり、今後のさらなる発展を期待して、2021年度は「プレリサーチ」としてサポートを受けた。

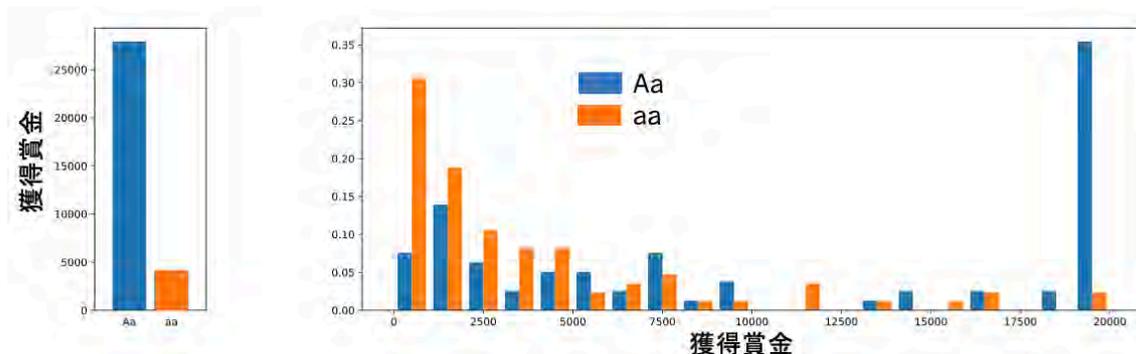
なお、ギャンブルに関係する本研究対象は、JSPS などからの資金援助は困難なものとする。

#### 成果

本プロジェクトでは、過去10年にわたって北海道の競走馬生産牧場と親密な関係を築くことに努めてきた。この信頼関係は、遺伝子情報による育種という新しい技術を導入するに必須となる。2021年度も継続して、牧場からサンプルの提供をお願いする一方、結果を現場に還元することに努めた。本年度は特に日高地方の個人牧場を対象としたサンプルを多く集めた。

結果として、ウマの競走能力や生産能力に関与する遺伝子の候補をいくつか発見することができた。例えば図の遺伝子領域では、ハプロタイプ A と a が多型になってお

り、A は頻度が低く、2 倍体レベルでは Aa、aa という組み合わせが混在している。本研究では Aa の個体の方が著しく競走成績が良いことがわかった。ちなみに、このハプロタイプ A はおよそ 30 年前にアメリカから持ち込んだ種牡馬が日本にもたらしたものである。現状、このハプロタイプは日本のサラブレッド集団において急速に頻度を増やしている。



これらの遺伝子情報を使って効率の良い種牡馬 x 繁殖牝馬の組み合わせを探すアルゴリズムを開発し、将来的には、実際の繁殖に導入を試みる。同時に、候補遺伝子の一つ一つは、さらなる検証を重ね、特許取得につなげたい。

海外からの研究者の招聘  
なし

発表リスト

Fawcett, J. A., H. Innan, T. Tsuchiya, and F. Sato, 2021. The effects of the first and last mating age on the relationship between the advancing age and reproductive performance of Japanese Thoroughbred broodmares. *J. Equine Sci.* 32: 31-37.

「風」(エッセイ) ぱどつく 2021 vol.44

「遺伝子研究が導く、未来の血統理論」Ownership 2021 Summer

2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	プレリサーチ（ 原始的な昆虫の脳の性差を規定する分子基盤の解明に向けた 網羅的遺伝子発現解析
代表者氏名	渡邊 崇之
共同研究者氏名（所属）	

研究費執行状況							
	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	1,089,000	0	0	1,089,000	0	0	0
執行額	1,089,000	0	0	1,089,000	0	0	0

研究成果

① 研究経緯

昆虫の性は、性特異的なスプライシング因子 **Transformer** の制御下で、細胞自律的に決定される。モデル生物であるキイロショウジョウバエでは、**Transformer** の制御下で脳・神経回路の性決定を制御する因子として、*fruitless* 遺伝子・*doublesex* 遺伝子が知られる。これら2つの遺伝子は転写因子をコードするが、これらの転写産物が性特異的スプライシングを受けることで、機能雌雄差を有する転写因子が生じることになる。その結果としてこれらを発現する神経細胞の遺伝子発現パターンの雌雄差が生み出される、というストーリーが昆虫脳の性決定メカニズムである、と信じられてきた。しかし、研究代表者の渡邊は、フタホシコオロギをはじめとする原始的な不完全変態昆虫では、*fruitless* 遺伝子が性特異的なスプライシングを受けないことを明らかにしており、ショウジョウバエで知られるメカニズムが昆虫種間で必ずしも広く保存されているわけではないことが明らかになりつつある。

このような経緯から本研究では、今後コオロギなどの原始的な昆虫グループを対象に Transformer の制御下で性特異的なスプライシングを受ける遺伝子群や脳内発現量に雌雄差のある遺伝子群の網羅的な探索を進める基盤を整備するため、超ロングリード次世代シーケンス法を活用したコオロギ脳トランスクリプトームデータベースの整備を進めた。

## ② 成果

フタホシコオロギ (Hokudai WT 系統) は、成虫脱皮後 3-4 日で性的に成熟し、雄同士の闘争行動や求愛・交尾行動、産卵行動を顕著に示すようになる。本研究では、コオロギを孵化後から個別飼育し、成虫脱皮後 7 日齢の雌雄より脳神経節・食道下神経節を単離し、total RNA を精製した。この RNA サンプルについて、かずさ DNA 研究所に Iso-seq 解析を委託し、超ロングリードトランスクリプトーム情報を取得した。

Iso-seq 解析は雌雄別に実施したが、データ解析に際してはこれらを一度統合し、成虫コオロギ脳の "Spliceome" を構築した。フタホシコオロギのドラフトゲノム配列は 2022 年度に公開されたが、遺伝子アノテーションがまだまだ不完全である。本研究で得られた Iso-seq データの配列解析は現在も継続中であるが、アセンブルを必要としない Iso-seq 解析によって、short-read RNA-seq データの *de novo* アセンブルでは得られない配列長のトランスクリプトーム情報が取得できていることを確認している。また、例えば性特異的なスプライシングを受けることが知られる Transformer 遺伝子では、RT-PCR 法によって確認できた性特異的なスプライシング産物を網羅するトランスクリプトーム情報が取得できていることから、「性特異的なスプライシングを受ける遺伝子群の探索のためのトランスクリプトームデータベースの構築」という当初の目的に叶う "Spliceome" が構築できていると判断している。しかし、遺伝子によってはタンパク質コード配列を含む 5' 領域に欠失があることも確認している。2022 年度実施予定の short-read RNA-seq 解析の配列データをもちいて Iso-seq データを補完することでより精度の高いコオロギ脳リファレンストランスクリプトームを構築し、性特異的なスプライシングを受ける遺伝子群や脳内発現量に雌雄差のある遺伝子群の網羅的な探索を進める予定である。

## ③ 発表リスト (論文や学会発表、予定を含む)

本研究の成果を含む昆虫脳の性分化機構の進化に関する研究成果について、2022 年度東京 (早稲田大学) で開催予定の第 93 回日本動物学会にて学会発表を予定している。

## ⑤ その他参考になることがら (任意)

該当なし。

## 2021 年度 先導科学共働プログラム・個別事業報告書

研究課題	プレリサーチ ゲノムプロジェクトのこれから
代表者氏名	颯田 葉子
共同研究者氏名（所属）	

### 研究費執行状況

	合計	人件費	旅費	役務等	消耗品	備品	謝金
予算額	200,000	0	100,000	100,000	0	0	0
執行額	106,240	0	5,240	46,000	55,000	0	0

### 研究成果

#### ① 研究経緯

本研究は以下の3点に焦点を当てて調査を行う。

- i) ヒトゲノム配列が決定された2002年以降、全ヒトゲノム配列が様々な民族集団で決定され、いわゆるビッグデータとしてヒトゲノム配列が供されるようになった。それに伴い解析法も凄まじい勢いで進歩を示してきた。これまでの、全ヒトゲノム配列を用いた解析は、主に「ヒトの集団動態」や「歴史の復元」が主だった。2010年から10年間ほどは、これに関する論文が、**Nature, Science**誌に毎年10報は掲載されていたが、最近では、このスピードがやや衰えたように思う。「ヒトの集団動態」や「歴史の復元」に関する今解ける問題は、ほぼほぼ出尽くした感がある。今後ヒトゲノム配列解析の最前線はどこへ向かうのだろうか？
- ii) 一方、我々のグループは、新たな自然選択検出法の開発やヒトゲノム配列解析を通して、ヒトにおける社会性や文化の発展が“自然選択”を通じてヒトゲノム進化に影響を及ぼした「文化駆動的ゲノム進化」の解析を行ってきた。この「文化駆動的ゲノム進化」は、ヒトゲノム配列解析に新たな視点を与える。例えば、「食文化」や「社会

性」といったヒト自身が作り出した「文化」がヒトのゲノム進化に影響を及ぼしていることを明らかにしてきた。このことは、現代社会における人間活動に何らかの示唆を与えることができるか？

iii)また、ヒトゲノムプロジェクトの成功を受けて、現在全真核生物のゲノムを決定しようという世界的なプロジェクトが動き始めている。ヒトゲノムプロジェクトで扱うサンプル数を遥かに凌駕する全ゲノム配列データに対して、どのような解析法が適用できるか、新たな解析技術の開発が期待される。また、このようなデータから、科学者が地球環境に対して、どのような貢献ができるか？

## ② 成果

上記の3つの観点のうち、i)とiii)に関しては他の研究者を招聘あるいは訪問して、相互に意見交換および文献調査により達成できると考えていた。この点に関しては、i)については、ある程度の進展が得られたが、iii)については、あまり進展しなかった。実際にi)については遺伝研で開催された研究集会や霊長研での研究集会に参加することで、ある程度の成果が得られた。たとえば、ゲノムの違いが表現型にもたらす効果を観察する方法として、特定組織由来細胞の「オルガノイド」を作成することが一つの解決法につながる可能性が見えた。「オルガノイド」とは幹細胞のもつ自己複製能と分化能を利用して、試験管の中で、組織を分化させて作った培養細胞系のことで、遺伝子発現系などを通して組織の特性を調べることができる。この「オルガノイド」を利用することで、たとえば、ヒトとチンパンジーの形態の違いを作り出している変異を特定することも可能かもしれない。また文献調査ではネアンデルタールのような旧人ゲノムの中に残っているエピジェネティクスの痕跡を読み出すことができることがわかった。今後オルガノイドを利用した研究や形態の変化と結びついたエピジェネティクス研究がゲノム科学の潮流になるかもしれない。

また、ii)に関しては、国立遺伝学研究所の研究者・九州大学の研究者との共同研究で、精神疾患に関連した遺伝子の進化を調べているが、遺伝子の転写活性の程度がヒトの脳の発達と社会性の発展に伴い自然選択のターゲットとなったことを議論し、その結果を国際誌に掲載した。また、霊長研での研究集会における発表の機会を得たことで、未知の外来異物に対する二つの個体防御システム MHC と CYP についてそれぞれに働く進化学的力という観点から、以前の仕事を見直すことができた。そのほかに、台湾で開催された、ISEGB 2022 (International Symposium on Evolutionary Genomics and Bioinformatics 2022)に参加したことで、分類学の新たな潮流に接することができた。

## ③ 発表リスト

- Hayakawa T, Terahara M, Fujito NT, Matsunaga T, Teshima KM, Hane M, Kitajima K, Sato C, Takahata N, Satta Y. (2021) Lower promoter activity of the *ST8SIA2* gene has been favored in evolving human collective brains. *PLOS ONE* 16: e0259897.
- 颯田葉子、MHCとCYP: 未知の外来物に対抗する二つのシステムの霊長類における進化、共同利用研究会・第50回ホミニゼーション研究会「人類進化と遺伝子」2022.3.22～3.23
- Yoko Satta, Independent selective sweeps for lactase persistence (LP) in Europe and South Asia, International Symposium on Evolutionary Genomics and Bioinformatics 2022 (ISEGB 2022), Taipei (Online) 2022.3.12～3.13

④ その他参考になることから（任意）

今年度は国内の研究会（遺伝研・霊長研）に参加する旅費として使用する予定であったが、霊長研での研究集会はハイブリッド開催であったため、**on line**での参加を選択した。そのために旅費の残金が出てしまった。また研究会も2回開催予定であったが、コロナ感染拡大の影響で1回だけの開催となった。

生命共生体進化学専攻の教員と専門分野  
2021年度 教員一覧

氏名	職名等	研究分野
杳掛 展之	教授 研究科長	進化行動生態学、動物行動学
佐々木 颯	教授 専攻長	数理生物学、理論進化学
蟻川謙太郎	教授 学長補佐	神経行動学、感覚生理学
颯田 葉子	教授 副専攻長	生理進化学、ゲノム遺伝学
印南 秀樹	教授 学術情報基盤センター長 (兼)、副研究科長	集団遺伝学、ゲノム進化学
本郷 一美	准教授	環境考古学（動物考古学）、先史人類学
田辺 秀之	准教授	分子細胞遺伝学、染色体ゲノム進化学
大田 竜也	准教授	分子進化学、生物システム進化学
伊藤 憲二	准教授	科学史
飯田 香穂里	准教授	科学史
木下 充代	准教授	神経行動学、生理行動学
大槻 久	准教授	理論生物学、進化ゲーム理論
五條堀 淳	講師	自然人類学、分子進化学、集団遺伝学
大西 勇喜謙	講師	科学哲学
寺井 洋平	助教	種分化の機構、分子進化生態学
宅野 将平	助教	ゲノム進化学、エピジェネティクス
蔦谷 巧	助教	自然人類学、霊長類学、生物考古学
渡邊 崇之	助教	神経行動学、神経進化発生学
鈴木 和歌奈	助教 (4月1日就任)	STS、科学技術の人類学
松下 敦子	講師 共同利用機器支援事業担当	神経解剖学、微細形態学

学生  
2021年度在籍者

◎5年一貫制課程

○2015年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
清古 貴	主任指導 副指導	颯田 葉子 寺井 洋平	教授 助教	ウミヘビの視覚の段階的な海棲適応

○2016年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
南木 悠	主任指導 副指導 副指導	木下 充代 蟻川 謙太郎 寺井 洋平	准教授 教授 助教	野外のナミアゲハにおける花色選好性

○2017年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
西條 未来	主任指導 副指導 副指導 副指導	沓掛 展之 大槻 久 寺井 洋平 飯田 香穂里	教授 准教授 助教 准教授	チドリ目における対捕食者行動の意思決定

○2018年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
青野 圭	主任指導 副指導 副指導	本郷 一美 五條堀 淳 飯田 香穂里	准教授 講師 准教授	動物考古学的研究による先史時代の琉球列島におけるイノシシとヒトの関係
坂本 貴洋	主任指導 副指導 副指導	印南 秀樹 宅野 将平 大西 勇喜謙	教授 助教 講師	遺伝子変換を考慮したY染色体の進化モデル

○2019年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
桑野 友輔	主任指導 副指導 副指導	佐々木 颯 大槻 久 大西 勇喜謙	教授 准教授 講師	生育環境にあわせた昆虫の休眠卵生産戦略
高畑 優	主任指導 副指導	沓掛 展之 寺井 洋平	教授 助教	餌付けがもたらすキタリスの繁殖成績への影響評価
山川 真徳	主任指導 副指導 副指導	沓掛 展之 寺井 洋平 大西 勇喜謙	教授 助教 講師	ハダカデバネズミにおける地中生活・集団生活への社会生態学適応

○2020年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
亀嶋 恵介	主任指導 副指導 副指導	専攻長(仮) 沓掛 展之 未	教授	
山田 優佳	主任指導 副指導 副指導	沓掛 展之 木下 充代 寺井 洋平 伊藤 憲二	教授 准教授 助教 准教授	同時的雌雄同体のウミウシ類における多様な繁殖戦略

◎5年一貫制課程(3年次編入学)

○2017年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
杉田 あき	主任指導 副指導	沓掛 展之 寺井 洋平	教授 助教	ムササビの森林内における分布と利用
濱崎 真夏	主任指導 副指導 副指導	印南 秀樹 寺井 洋平 大西 勇喜謙	教授 助教 講師	ヒトセントロメアDNA配列の進化

○2018年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
壹岐 朔巳	主任指導 副指導	沓掛 展之 大槻 久	教授 准教授	ニホンザルにおける行動伝染と行動協調の社会的影響要因

○2020年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
安家 叶子	主任指導 副指導 副指導	沓掛 展之 大槻 久 飯田 香穂里	教授 准教授 准教授	Cooperation and reconciliation in a cooperative breeder, the African painted dog <i>Lycaon pictus</i>

○2020年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
XUAYIRE XAOKAI	主任指導 副指導 副指導	本郷 一美 寺井 洋平 飯田 香穂里	教授 助教 准教授	Zooarchaeological study of domestic dog in East Asia

○2021年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
熊田 隆一	主任指導 副指導 副指導	佐々木 顕 大槻 久 大西 勇喜謙	教授 准教授 講師	病原体に対抗する宿主応答の進化
佐々木 未悠	主任指導 副指導 副指導	沓掛 展之 未 未	教授 助教 准教授	

## 博士研究

### 2021 年度課程博士取得者

氏名	学位取得		学位論文タイトル	副論文タイトル
清古 貴	2021 前期	博士 (理学)	Visual adaptation to the aquatic environment in sea snakes	遺伝学的検査の普及した社会におけるリテラシー～一般市民に必要な知識とは何か？～
壹岐 朔巳	2021 後期	博士 (理学)	Social biases affecting self-other matching in Japanese macaques	人新世における「個体」概念の変容

### 2021 年度副論文合格者

氏名	副論文合格者	副論文タイトル
坂本 貴洋	2021 前期	Evaluation of resource allocation strategies to scientific research from the perspective of division of cognitive labor (認知的分業の観点から考える研究資源の配分戦略の評価)
濱崎 真夏	2020 後期	科学技術と LGBT+

## 海外における活動

### 2021年度 海外移動経費支援対象者

※) 2021年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で海外派遣は中止となった。

## 教員

### 外国人招聘研究者

※) 2021 年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で外国人研究者の招聘はなし。

## アウトリーチ活動

### (1) 講演会 生命共生体進化学専攻における研究最前線 (生命共生体進化学専攻説明会)

日付	場所	イベント・テーマ	講師	
2021. 5.15	オンライン開催	新型コロナウイルスの流行予測、進化予測、防除 -数理生物学の挑戦-	教授	佐々木 顕
		学術会議の創設と仁科芳雄 -占領期日本における科学の再建 -	准教授	伊藤 憲二
		江戸、子墓、奉公 -生物考古学が解き明かす近世の人口史	助教	蔦谷 匠
2021.11.13	オンライン開催	大学院生との研究とは? サンゴ、地衣類、ヒトの皮膚、ウミヘビの研究からの紹介]	助教	寺井 洋平
		昆虫脳の性はどうか? ~進化・多様性の観点から~」	助教	渡邊 崇之
		細胞培養とオノマトペ; 実験室でのフィールドワークから	助教	鈴木 和歌奈

### (2) 学術講演会 (先導科学研究科)

日付	場所	イベント・テーマ
2021.11.3	葉山キャンパス	*新型コロナウイルス感染拡大防止のため開催中止

### (3) 横高アカデミア 2021

日付	内容	講師	
2021. 5. 6	横高アカデミア講演 「動物のこころを探る」	教授	杓掛 展之
2021 年度	横須賀高校サイエンスハイスクールにおける学生指導	教授	杓掛 展之

### (4) 一般市民講座

内容	講師	
渋谷ハチコウ大学 「現代に残る進化史の痕跡」 (オンライン開催) 2022.2.5	准教授	大槻 久
文京アカデミー 総合研究大学院大学講師陣による『科学探求講座』 「現代に残る進化史の痕跡」 (オンライン開催) 2022.2.5	准教授	大槻 久
渋谷ハチコウ大学 「日本犬の成り立ちをゲノムから探る」 (オンライン開催) 2022.9.25	助教	寺井 洋平

文京アカデミー 総合研究大学院大学講師陣による『科学探求講座』 「日本犬の成り立ちをゲノムから探る」 (オンライン開催) 2022. 9.25	准教授	寺井 洋平
大学共同利用機関シンポジウム2021「宇宙・物質・エネルギー・生命・情報・人間文化：フロントの知を楽しもう」 「血縁淘汰理論とヒトの生活史の進化」 (オンライン開催) 2021.10.24	准教授	大槻 久
「優生学：人類の遺伝的“改良”をめぐる歴史」 (総研大講師陣による科学探求講座) 中央区民カレッジ 2021.12.04	准教授	飯田 香穂里
神奈川県立鎌倉高等学校においてサイエンスカフェ 2021.12月 対面	教授	蟻川 謙太郎
HiF サロン(FENICS 共催イベント)「ハラスメントのもやもやを描くーアーティストとの対話」対談	助教	蔦谷 匠

#### (5) 特別講義

日付	内容	講師	
2021.10月	自由学園リビングアカデミーにて特別講義 対面	教授	蟻川 謙太郎

#### (6) 執筆活動等

内容	教員	
<プレスリリース>仲良ししか触れない：野生ニホンザルにおいて他個体のアカンボウに接触する行動の機能を解明、2022/3/7	教授	杓掛 展之
<プレスリリース>2021.12.23 魚の骨から復元する過去の漁撈活動と気候変動	助教	蔦谷 匠
「ヒトゲノム事典」の執筆・編集	教授	颯田 葉子
「遺伝学の百科辞典」の執筆・編集	教授	颯田 葉子
<プレスリリース>「ネアンデルタール型」ヒト成長ホルモン受容体は、先史時代の食糧が少ない状況下で有利にはたっていたかもしれない 2021/12/23	教授	颯田 葉子
JT 生命誌研究館 生命誌 106号 Web 記事 「ナミアゲハの生活を支える視覚情報」	准教授	木下 充代
<プレスリリース >「世界最大の花・ラフレシアの新産地とその生態の解明～地域社会による生息域内保全の促進～」	教授	印南 秀樹
「風」 (エッセイ) ぽどっく 2021 vol.44	教授	印南 秀樹

「遺伝子研究が導く、未来の血統理論」 Ownership 2021 Summer	教授	印南 秀樹
<プレスリリース>免疫やワクチンからの逃避を繰り返す病原体は高い病原性を進化させる、2022/1/17	教授	佐々木 顕
<プレスリリース>「港川1号人骨のミトコンドリアDNAの解析で過去から現在までの日本列島人の遺伝的関係性を解明」2021/6/16	講師	五條堀 淳

#### (8) インタビュー報道等

内容		
NHK (総合) NHK スペシャル ジェンダーサイエンス 第2集「月経 苦しみとタブーの真実」出演 2021.11.6 (再放送 2021.11.10)	准教授	大槻 久
日本の原爆開発～未公開書簡が明かす仁科芳雄の軌跡～. NHK ETV特集 取材協力およびインタビュー登場 2021年8月7日 テレビ・ラジオ番組.	准教授	伊藤 憲二
専門知と民主主義、バランスは： 学術会議の論点、識者に聞く」朝日新聞社 朝日新聞 21面 2021年4月30日 新聞・雑誌、朝日新聞デジタル <a href="https://www.asahi.com/articles/DA3S14889362.html">https://www.asahi.com/articles/DA3S14889362.html</a> 2021	准教授	伊藤 憲二
NHK ヒューマニエンス「肝臓」に出演	教授	颯田 葉子
読売新聞 (大阪版) コメントのための取材を受ける	教授	颯田 葉子
NHK おはよう日本「新ウイルスは重い症状で流行繰り返すか 数理モデルで分析」、2022/2/7	教授	佐々木 顕
NHK World Japan 「新ウイルスは重い症状で流行繰り返すか 数理モデルで分析」2022/2/7	教授	佐々木 顕
日刊工業新聞 「ゲノム解析で見えてきたコロナ「オミクロン株」の正体」、2022/2/28	教授	佐々木 顕
朝日新聞デジタル「日本人の祖先は「港川人」？ 旧石器時代、DNAで解析」2021/6/13	講師	五條堀 淳
朝日新聞「ご先祖は2万年前の港川人？DNA解析 日本人につながる可能性」2021/7/23	講師	五條堀 淳
Science Mysterious, extinct Japanese wolf may hold clues to origins of dogs <a href="https://www.science.org/content/article/mysterious-extinct-japanese-wolf-may-hold-clues-origins-dogs#.YW4PnGW-RHc.twitter">https://www.science.org/content/article/mysterious-extinct-japanese-wolf-may-hold-clues-origins-dogs#.YW4PnGW-RHc.twitter</a> 18 OCT 2021	助教	寺井 洋平

NATURE Daily briefing: Extinct Japanese wolf is dogs' closest cousin <a href="https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html">https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html</a> 21 Oct 2021	助教	寺井 洋平
New Scientist, Extinct Japanese wolf is the closest wild relative of dogs yet found <a href="https://www.newscientist.com/article/2294090-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found/?utm_campaign=RSS%7CNSNS&amp;utm_source=NSNS&amp;utm_medium=RSS">https://www.newscientist.com/article/2294090-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found/?utm_campaign=RSS%7CNSNS&amp;utm_source=NSNS&amp;utm_medium=RSS</a> 19 Oct 2021	助教	寺井 洋平
True Viral News, Extinct Japanese wolf is the closest wild relative of dogs yet found <a href="https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html">https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html</a> 19 Oct 2021	助教	寺井 洋平
Express Informer, DNA confirms Japanese wolf extinct for 115 years is the closest known wild relative of modern dogs <a href="https://expressinformer.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/">https://expressinformer.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/</a> 20 Oct 2021	助教	寺井 洋平
India Times Post, 20 Oct 2021 <a href="https://www.indiatimespost.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/">https://www.indiatimespost.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/</a>	助教	寺井 洋平
Whats New, 20 Oct 2021 <a href="https://whatsnew2day.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-115-years-is-most-known-wild-relative-of-modern-dogs/">https://whatsnew2day.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-115-years-is-most-known-wild-relative-of-modern-dogs/</a>	助教	寺井 洋平
The Japan Times, Extinct Japanese wolf may hold key to unlocking origins of dogs <a href="https://www.japantimes.co.jp/news/2021/10/21/national/science-health/japanese-wolf-dog-origins/">https://www.japantimes.co.jp/news/2021/10/21/national/science-health/japanese-wolf-dog-origins/</a> 21 Oct 2021	助教	寺井 洋平
Phys.org, DNA shows Japanese wolf closest relative of domestic dogs <a href="https://phys.org/news/2021-10-dna-japanese-wolf-closest-relative.html">https://phys.org/news/2021-10-dna-japanese-wolf-closest-relative.html</a> 21 Oct 2021	助教	寺井 洋平

Smithsonian Magazine, Ancient Japanese Wolves May Be the Closet Wild Relative of Modern Dogs <a href="http://ct.moreover.com/?a=46155009257&amp;p=1pl&amp;v=1&amp;x=Q1OcuhwQksCMIEpJsQgs_g">http://ct.moreover.com/?a=46155009257&amp;p=1pl&amp;v=1&amp;x=Q1OcuhwQksCMIEpJsQgs_g</a> 21 Oct 2021	助教	寺井 洋平
Yahoo! News, DNA linking dogs to extinct wolves suggests man's best friend may have origins in East Asia, not Europe <a href="http://ct.moreover.com/?a=46195003424&amp;p=1pl&amp;v=1&amp;x=0DvOU2cU1dHPtQztdgumKw">http://ct.moreover.com/?a=46195003424&amp;p=1pl&amp;v=1&amp;x=0DvOU2cU1dHPtQztdgumKw</a> 26 Oct 2021	助教	寺井 洋平
朝日小学生新聞 11月25日掲載「イヌの起源、ニホンオオカミがカギ」	助教	寺井 洋平
読売新聞 ニホンオオカミ、犬に最も近く…共通の祖先から東アジアで枝分かれか 11月27日掲載	助教	寺井 洋平
朝日放送ラジオ「おはようパーソナリティ道上洋三です」12月6日出演	助教	寺井 洋平
NHK world 1月8日「Digging Deep: What Makes Shiba Inu Dogs So Special?」	助教	寺井 洋平
東京新聞 1月8日「イヌのルーツ、東アジアか」	助教	寺井 洋平
伊勢新聞 1月9日「犬、東アジアで進化か ニホンオオカミが最も近縁」	助教	寺井 洋平
日経新聞 1月11日 「犬、東アジアで進化か ニホンオオカミが最も近縁 総研大など、骨のDNA分析」	助教	寺井 洋平
中国新聞社 1月12日 「犬、東アジアで進化か ニホンオオカミが最も近縁」	助教	寺井 洋平
雑誌 Fielder 3月 Vol. 61 絶滅野生生物記「イヌに最も近いオオカミはニホンオオカミだった！」	助教	寺井 洋平

教員の研究教育業績  
【 分 野 別 】

# 統合人類学分野

沓掛 展之（教授：動物行動学、霊長類学）

## 1. 研究テーマ

哺乳類、鳥類、両生類、魚類の社会行動・コミュニケーション・認知を、野外・実験状況下にて研究した。今年度は、霊長類の社会交渉、コミュニケーション、真社会性に関する論文などを発表した。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 （2単位、集中講義、「認知行動の進化」を担当）
2. 先導研実習（野外実習）
3. 進化行動生態学 （1単位、集中講義）

### ● 研究指導

1. 杉田あき（主任指導） 「ムササビの生態」
2. 壹岐朔巳（主任指導） 「ニホンザルの社会行動」、博士号取得
3. 安家叶子（主任指導、JSPS DC2） 「リカオンの社会行動」
4. 高畑優（主任指導） 「エゾリスの都市生態」
5. 山川真徳（主任指導、SOKENDAI 特別研究員） 「ハダカデバネズミの行動」
6. 佐々木未悠（主任指導） 「ニューナイスズメの生態」
7. 山田優佳（主任指導） 「ウミウシの繁殖」
8. 亀嶋恵介（副指導） 「コミュニケーション」

### ● 全学教育

1. 統合進化学 （1単位、「Animal Behaviour」を担当）

### ● 他大学等における授業

1. なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

#### 原著論文（査読あり）

1. Miura T, Oguchi K, Yamaguchi H, Nakamura M, Sato D, **Kutsukake N**, Miura K, Hayashi Y, Hojo M, Maekawa K, Shigenobu S, Kano T, Ishiguro A. (2022, in press) Understanding of superorganisms: collective behavior, differentiation and social organization. *Artificial Life and Robotics*
2. Sekizawa M, **Kutsukake N** (2022) Pattern, function, and constraint of infant handling in wild Japanese macaques. *Ethology* 128, 412-423

3. Iki S, **Kutsukake N** (2022, in press) Victims of play escalation rank below aggressors in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *International Journal of Primatology*.
4. Buffenstein R, Amoroso V, Andziak B, Avdieiev S, Azpurua J, Barker AJ, Bennett NC, Briño-Enríquez MA, Bronner GN, Coen C, Delaney MA, Dengler-Crish CM, Edrey YH, Faulkes CG, Frankel D, Friedlander G, Gibney PA, Gorbunova V, Hine C, Holmes MM, Jarvis JUM, Kawamura Y, **Kutsukake N**, Kenyon C, Khaled WT, Kikusui T, Kissil J, Lagestee S, Larson J, Lauer A, Lavrenchenko LA, Lee A, Levitt JB, Lewin GR, Lewis Hardell KN, Lin TD, Mason MJ, McCloskey D, McMahon M, Miura K, Mogi K, Narayan V, O'Connor TP, Okanoya K, O'Riain MJ, Park TJ, Place NJ, Podshivalova K, Pamerter ME, Pyott SJ, Reznick J, Ruby JG, Salmon AB, Santos-Sacchi J, Sarko DK, Seluanov A, Shepard A, Smith M, Storey KB, Tian X, Vice EN, Viltard M, Watarai A, Wywiał E, Yamakawa M, Zemlemerova ED, Zions M, Smith ESJ. (2022) The naked truth: a comprehensive clarification and classification of current 'myths' in naked mole-rat biology. *Biology Reviews* 97, 115-140.
5. Kato T, Matsui S, Mikami OK, Ueda K, **Kutsukake N**. (2022, in press) Sex difference in natal dispersal in the Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*). *Ornithological Science*

#### 学術研究図書

1. 山川真徳・沓掛展之・三浦恭子 2021 特異な哺乳類ハダカデバネズミの秘密—真社会性・老化耐性・がん化耐性 医学の歩み 279, 7, 742-748

#### ● 学会発表

##### 学会発表

1. 杉田あき、繁田真由美、田村典子、沓掛展之、寺井洋平 DNA マーカーを用いたムササビの性別および個体識別方法と、糞DNAを用いた野外調査への応用 日本哺乳類学会 2021 年度大会 2021/8 (オンライン)
2. 安家叶子・沓掛展之 リカオンにおけるあくびとその伝染性 第40回動物行動学会 (オンライン) 2021/9
3. 高畑優・内田健太・畠本樹・沓掛展之 宝物は手間をかけて安全な場所へ：餌の質に応じたキタリスの貯食行動の変化 第40回動物行動学会 (オンライン) 2021/9
4. 工藤慎一・原野智広・沓掛展之・吉澤和徳 ツノカメムシ類のメス親の防衛行動は卵の変形を促すのか？ 第40回動物行動学会 (オンライン) 2021/9
5. 山川真徳・三浦恭子・沓掛展之 真社会性ハダカデバネズミにおける他集団個体に対する排他性 日本生態学会 2022/3、(オンライン)
6. 原野智広、沓掛展之 イタチ科における水生適応に関連した出生時体サイズの進化 日本生態学会 2022/3、(オンライン)

#### 企画したシンポジウム等

該当なし

#### 基調講演・招待講演

1. 沓掛展之 ヘテロな利己的協力社会における創発と相転移 JST/CREST 「脳領域／個体／集団間のインタラクション創発原理の解明と適用」研究会 2021/10/26、オンライン

- 外部資金

基盤 C 「種間比較に基づくカワスズメ科魚類の兄弟間対立を取り巻く生活史進化の解明」 (代表：佐藤駿)、研究分担者、10万円

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. なし

- 学外委員会活動

1. なし

- アウトリーチ活動

1. 横須賀高校サイエンスハイスクールにおける学生指導
2. 横高アカデミア講演 「動物のこころを探る」 横須賀高校 2021/5/6
3. (プレスリリース) 仲良ししか触れない：野生ニホンザルにおいて他個体のアカンボウに接触する行動の機能を解明、2022/3/7

- 学術誌編集活動

1. Primates, Editorial Board (2021-)
2. Journal of Ethology, Associate Editor (2011-)
3. Biology Letters, Editorial Board (2016-)

#### 5. 大学運営

- 全学委員会 (葉山内委員会含む) への貢献

1. 先導科学研究科長
2. 教育研究評議会
3. 運営会議
4. 個人情報保護委員会
5. 危機管理委員会
6. 環境安全管理協議会
7. 財務・マネジメント委員会
8. 不正防止計画室会議
9. 全学教育委員会
10. SOKENDAI 賞選考委員会
11. 全学評価委員会
12. 発明委員会
13. 知的財産室
14. 学術情報基盤センター運営委員会
15. 部局情報セキュリティ委員会
16. 附属図書館運営委員会
17. 動物研究検証委員会

● 部局委員会等への貢献

1. スーパーサイエンスハイスクール担当
2. 共働プログラムワーキンググループ
3. センター化計画ワーキンググループ
4. 統合進化科学研究センター運営委員会
5. 過半数代表補佐
6. 研究科年報関係
7. 研究倫理相談委員会

● 大学事業

1. なし

6. その他の特筆すべき活動

● 博士研究員の受け入れ

関澤麻伊沙（先導研・特別研究員）

加藤貴大（先導研・特別研究員）

佐藤俊（JSPS PD）

野間野史明（JSPS PD）

● 研究室構成員による学術出版物

① 原著論文（査読あり）

1. Nomano. FY, Mitsui H, Kimura MT (2021) Assessment of putative species diversity of insect larvae

occurring in bamboo galls by a DNA barcoding analysis. *Entomological Science* 24, 338-344.

2. Nomano FY, Savage JL, Rollins LA, Griffith SC, Russell AF (2021) Communal roosting shows dynamics predicted by direct and indirect nepotism in chestnut-crowned babbler. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 75, 1-15
3. Satoh S, Bshary R, Shibasaki M, Inaba S, Sogawa S, Hotta T, Awata S, Kohda M (2021) Prosocial and antisocial choices in a monogamous cichlid with biparental care. *Nature Communications* 12, 1775
4. Satoh S (2021) First Report of Maternal Interference Behaviour towards Sibling Aggression in the Shell-brooding Cichlid *Lamprologus ornatipinnis* (Cichlidae). *Journal of Ichthyology* 61,992-996
5. Satoh S, Nishida Y, Saeki T, Kawasaka K, Kohda M, Awata S (2021) The functional role of sibling aggression and “best of a bad job” strategies in cichlid juveniles. *Behavioral Ecology* 32, 488-499

② 学術研究図書

なし

● 研究室構成員による外部資金

佐藤駿、基盤 C 「種間比較に基づくカワスズメ科魚類の兄弟間対立を取り巻く生活史進化の解明」 143 万円

野間野史明、若手 「協同繁殖鳥類の社会構造に依存する腸内細菌群集構造と群居性のコスト」 130 万円

佐藤駿、JSPS PD 研究費 120 万円

佐藤駿、海外学術 「アマゾン浸水林において水域-陸域連関を駆動する生物間相互作用の解明」 分担

加藤貴大、藤原ナチュラルヒストリー振興財団 「スズメにおける子の性特異的死亡が持つ生態学的機能の解明」 60 万円

● 研究室構成員の受賞

佐藤駿、魚類学会賞 (奨励賞) 受賞 日本魚類学会 2021 年 9 月

壹岐朔巳 研究科長賞受賞

# 統合人類学分野

本郷 一美 (准教授：環境考古学 (動物考古学)、先史人類学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 家畜化過程の研究

西アジアにおける偶蹄類 (ヒツジ、ヤギ、ウシ、ブタ) の家畜化の過程に関する研究。家畜化過程において人間の祖先種への様々な介入により引き起こされた変化を進化的視点で研究した。初期の定住狩猟採集民による野生動物資源の利用、新石器時代の食糧生産開始、「新石器化」に伴う家畜の伝播、農耕牧畜社会の成立に至るまでの生業と社会の変化について、進化的視点で研究を行った。複数の科研費の助成を受けている。

### 2. ニホンオオカミの形態と系統および古代犬の系統に関する共同研究

ニホンオオカミの起源と系統および日本在来犬との関係に関し、先導研および外部の研究者から成るグループで、明治期のニホンオオカミ資料と、遺跡から出土するオオカミ、イヌの骨格の形態やサイズのデータを収集した。ニホンオオカミ、縄文時代、弥生時代、平安時代の遺跡と中国の複数の遺跡から出土したイヌの骨格試料から抽出した古代 DNA の全ゲノム解析を行った。大学院生の博士論文研究に関わる共同研究である。

## 2. 教育

### ● 担当授業

ミクロ・マクロ生物学 (1 コマを担当)

### ● 研究指導

1. 青野圭 (主指導) 「動物考古学的手法による先史時代の琉球列島におけるイノシシとヒトの関係についての研究」
2. ショカット・シャイラー (主指導、国費留学生) 「日本と中国の遺跡から出土したイヌの系統」

### ● 全学教育

1. なし

### ● 他大学等における授業

1. なし

### ● 他大学等における博士論文外部審査委員

1. 名古屋大学大学院環境学研究科

### 3. 研究

#### ● 学術出版物

##### 原著論文 (査読あり)

1. Hongo, H., Kikuchi, H., Nasu, H. (2021) Beginning of pig management in Neolithic China: Comparison of domestication processes between northern and southern regions. *Animal Frontiers*, 11(3) 30-42.  
<https://doi.org/10.1093/af/vfab021>
2. Cucchi, T., Domont, A., Harbers, H., Evin, A., Fors, R.A., Saña, M., Leduc, C., Guidez, A., Bridault, A., Hongo, H., Price, M., Peters, J., Briois, F., Guilaine, J., and Vigne, J.-D. (2021) Bones geometric morphometrics illustrate 10<sup>th</sup> millennium cal. BP domestication of autochthonous Cypriot wild boar (*Sus scrofa circeus* nov. ssp) *Scientific Reports*, 11: 11435.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-90933->
3. Matsumura S, Terai Y, Hongo H, Ishiguro N (2021) Analysis of mitochondrial genomes of Japanese wolf specimens in the Siebold collection, Leiden. *Zoological Science* 38, 60-61.
4. Yamada, E., Hongo, H., Endo, H. (2021)  
Analyzing historic human-suid relationships through dental microwear texture and geometric morphometric analyses of archaeological suid teeth in the Ryukyu Islands. *Journal of Archeological Science*, 132 105419,  
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105419>
5. Nishioka, Y., Takai, M., Hongo, H. and Anezaki, T. (in press)  
Fossil and archaeological remain records of Japanese macaques (*Macaca fuscata*). In Urbani, B., Youlatos, D., Antczak, A.T. (eds) *World Archaeoprimateology: Interconnections of Humans and Nonhuman Primates in the Past*, pp.516-532. Cambridge University Press.

#### プレプリント

- Gojobori J, Arakawa N, Xiayire X, Matsumoto Y, Matsumura S, Hongo H, Ishiguro N, Terai Y. (2021) The Japanese wolf is most closely related to modern dogs and its ancestral genome has been widely inherited by dogs throughout East Eurasia. bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2021.10.10.463851>

#### 学術研究図書

該当なし

#### その他

1. 本郷一美 (2021) 「外題：自然科学者との共同研究 ～家畜の動物考古学～」丸山真史・菊地大樹 (編) 『松井章著作集：動物考古学論』 pp. 108-113 新泉社 (総ページ数 376 頁)
2. 石黒直隆 松村秀一 寺井洋平 本郷一美 (2021) オオカミやヤマイヌと呼ばれたシーボルトが残したニホンオオカミ標本の謎 日本獣医師会誌 74 : 389-395
3. 本郷一美・櫻井秀雄・茂原信生2021 「浅川扇状地遺跡群出土の動物骨」長野県文化振興事業団長野県埋蔵文化財センター編 『長野市浅川扇状地遺跡群社会資本整備総合交付金 (街路) 事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書一 (都) 高田若槻線長野市桐原～吉田 (1) 第2 分冊』長野県文化振興事業団長野県埋蔵文化財センター, 241-255.
4. 本郷一美 (印刷中) 「ヒマラヤにおける家畜利用：高地の考古遺跡から出土した動物骨から」ビオストーリー 37号, pp. 38-40.

## ● 学会発表

1. 青野圭・本郷一美・片桐千亜紀「先史時代琉球列島におけるイノシシ属の利用について」日本動物考古学会第8回（2021年7月3、4日、オンライン）
2. 本郷一美「家畜化過程におけるヒト-動物関係」 遺伝学研究所 行動遺伝学研究会「家畜化機構の解明」（2021.12.21-22）（招待）
3. 本郷一美 「ラクダの家畜化とハイブリッドの生産」  
「西アジアと中央アジアの牧畜—それぞれのフィールドから—」科学研究費基盤（S）「中東部族社会の起源：アラビア半島先原史遊牧文化の包括的研究」、基盤（A）「中央アジアにおける牧畜社会の動態分析—家畜化から気候変動まで」合同研究会（2022.1.22）（招待）

## 企画したシンポジウム等

該当なし

## 講演

本郷一美 2022年「家畜化過程におけるヒトと動物の関係の変化」中央区民カレッジ（2022.1.15. 中央区立築地社会教育会館）

## 取材

「動物考古学にみる、肉食と私たち」（鈴木暁子），朝日新聞 GLOBE, 2021.11.7, p.10.  
「テクノロジーと人類 8. 食を支える家畜：変わる肉食の概念 揺らく持続性」（長内洋介），産経新聞, 2022.3.5, p.9.  
NHK 「ヒューマニエンス」の家畜化に関する取材

## 外部資金

### 代表

1. 基盤B「定住狩猟採集民から農耕牧畜社会へ：ティグリス川上流域における4千年の過程を探る」（2018-2020、2022年度まで繰越）
2. 先導科学共働プログラム、国際共同研究 「ニホンオオカミと東アジアのイヌの系統に関する考古科学的研究」220万円

### 分担

#### 科研費

1. 新学術領域（研究領域提案型）（2018～22）「都市文明の本質：古代西アジアにおける都市の発生と変容の学際研究」計画研究「西アジア先史時代における生業と社会構造」（領域代表者：筑波大学・山田重郎、計画研究代表者：筑波大学・三宅 裕）650万円
2. 基盤B（2018-21）「西アジア新石器時代における社会の複雑化」（研究代表者：筑波大学・三宅 裕）5万円
3. 基盤S（2019-23年度）中東部族社会の起源：アラビア半島先原史遊牧文化の包括的研究（研究代表者：金沢大学・藤井純夫）50万円
4. 基盤A（2019-22）ポスト古代ゲノム解読期における家畜化概念のヒューマン-アニマルボンドの学融合刷新（研究代表者：東京大学総合研究博物館・遠藤秀紀）60万円
5. 基盤C（一般）（2020-2014）絶滅したニホンオオカミの遺伝的変遷と移動を探る動物考古学的研究（研究代表者：総合研究大学院大学先導科学研究科・客員研究員・石黒直隆）20万円
6. 基盤B（2020-24）東南アジア大陸部における後期更新世人類の環境適応の解明（研究代表者：新潟医療福祉大

学・澤田純明) 52 万円

7. 基盤 B (2021-25) アルメニア高地における初期農耕の北方適応の過程を探る (研究代表者: 東海大学・有村誠) 40 万円
8. 挑戦的研究 (萌芽) (2021-23) 古代西アジアに生息した未知のライオンの研究 (研究代表者: 大阪学院大学・渡辺千香子) 50 万円研究室メンバーの業績

その他

人間文化研究機構 基幹研究プロジェクト『文明社会における食の布置』 「食と文明」研究ユニット

- 海外出張

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. International Council for Archaeozoology 理事、国際委員
2. International Council for Archaeozoology, ASWA (Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas) Working Group 代表
3. 生き物文化誌学会 監事
4. 日本人類学会 評議員、骨考古学分科会幹事、倫理委員
5. 日本動物考古学会 役員
6. 日本西アジア考古学会 監事
7. 文化財科学会
8. 第四紀学会
9. 在来家畜研究会

- 学外委員会活動

1. 若狭三方縄文博物館 運営委員
2. 吉田学記念 文化財科学研究助成基金 運営委員

- アウトリーチ活動

1. 該当なし

- 学術誌編集活動

1. 日本考古学協会 Japanese Journal of Archaeology 編集委員

- 学術誌査読活動

1. Journal of Archaeological Science report
2. Anthropological Science

3. Journal of Archaeological Method and Theory
4. 帝京大学文化財研究所研究報告

5. 大学運営

● 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. 苦情等処理協議会
2. 全学学生支援委員会
3. 全学入試監理委員会
4. ヒトゲノム・遺伝子解析研究倫理委員会

● 部局委員会等への貢献

入試委員

● 大学事業

該当なし

6. その他の特筆すべき活動

● 博士研究員の受け入れ

新井才二（先導研・特別研究員）

菊地大樹（先導研・特別研究員）

澤藤りかゝい（JSPS CPD）

● 研究室構成員による学術出版物

原著論文（査読あり）

1. 新井才二 2021 「南コーカサス新石器時代における骨角器インダストリーの成立と展開」『西アジア考古学 第22号』日本西アジア考古学会、55-72 頁。
2. Hirose, M., Y. I. Naito, K. Seiji, S. Arai, F. Farhad and Y. Nishiaki 2021 Investigating early husbandry strategies in the southern Caucasus: intra-tooth sequential carbon and oxygen isotope analysis of Neolithic goats, sheep, and cattle from Göytepe and Hac1 Elamxanlı Tepe. *Journal of Archaeological Science: Reports* 36: 102869-102869.
3. Nishiaki, Y., O. Aripdjanov, S. Arai, C. Akashi, H. Nakata, B. Sayfullayev, O. Engeshed and R. Suleimanov 2022 Neolithization during the 6th millennium BC in western Central Asia: New evidence from Kaynar Kamar Rockshelter, Hissar Mountains, Southeast Uzbekistan. *Archaeological Research in Asia* 30. DOI: 10.1016/j.ara.2022.100352.
4. 名島弥生(2022)「奄美大島・住用湾におけるホシレンコ漁」*動物考古学* 39: 15-30
5. Hsu, Kai-hsuan, Eda, M. Kikuchi, H., Sun, G. (2021) Neolithic avifaunal resource utilisation in the lower Yangtze River, *Journal of Archaeological Science: Reports* Vol. 37. pp.1-9.
6. 丸山真史・菊地大樹・孫国平・余翀・張穎2021「中国新石器時代の長江下流域における魚類利用-田螺山遺跡の分析から-」『*動物考古学*』38: 1-9
7. 澤藤りかゝい, 蔦谷匠, 石田肇. ホモ属の拡散と生息時期—アジア東部を中心に—. *Anthropological Science (Japanese Series)* (印刷中)

8. Alpaslan-Roodenberg S, Anthony D, Babiker H, Bánffy E, Booth T, Capone P, Deshpande-Mukherjee A, Eisenmann S, Fehren-Schmitz L, Frachetti M, Fujita R, Frieman CJ, Fu Q, Gibbon V, Haak W, Hajdinjak M, Hofmann KP, Holguin B, Inomata T, Kanzawa-Kiriyama H, Keegan W, Kelso J, Krause J, Kumaresan G, Kusimba C, Kusimba S, Lalueza-Fox C, Llamas B, MacEachern S, Mallick S, Matsumura H, Morales-Arce AY, Matuzeviciute GM, Mushrif-Tripathy V, Nakatsuka N, Nores R, Ogola C, Okumura M, Patterson N, Pinhasi R, Prasad SPR, Prendergast ME, Punzo JL, Reich D, Sawafuji R, Sawchuk E, Schiffels S, Sedig J, Shnaider S, Sirak K, Skoglund P, Slon V, Snow M, Soressi M, Spriggs M, Stockhammer PW, Szécsényi-Nagy A, Thangaraj K, Tiesler V, Tobler R, Wang C-C, Warinner C, Yasawardene S, Zahir M. 2021. Ethics of DNA Research on Human Remains: Five Globally Applicable Guidelines. *Nature* 599 (7883): 41–46.
9. Shiba, T., Komatsu, K., Sudo, T., Sawafuji, R., Saso, A., Ueda, S., Watanabe, T., Nemoto, T., Kano, C., Nagai, T., Ohsugi, Y., Katagiri, S., Takeuchi, Y., Kobayashi, H., & Iwata, T. (2021). Comparison of Periodontal Bacteria of Edo and Modern Periods Using Novel Diagnostic Approach for Periodontitis With Micro-CT. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 723821.
10. Tsutaya, T., Mackie, M., Sawafuji, R., Miyabe-Nishiwaki, T., Olsen, J. V., & Cappellini, E. (2021). Faecal proteomics as a novel method to study mammalian behaviour and physiology. *Molecular Ecology Resources*, 21(6), 1808–1819.

### 学術研究図書

1. 飯島武次 監修、角道亮介・鈴木舞・大日方一郎・湯沢丈・菊地大樹 編2021『秦の淵源—秦文化研究の最前線—』共編著：「秦馬の実像」pp.124–131. 株式会社外為印刷
2. 小宮孟 (2021) 「イヌと縄文人：一狩猟の相棒、神へのイケニエ」吉川弘文館 209p

### その他

- 上峯篤史・王法崗・渡邊貴亮・高木康裕・麻柄一志・菊地大樹・覚張隆史2021「西白馬宮：泥河湾盆地におけるMIS3の鋸歯縁石器群」『「アジアにおけるホモ・サピエンス定着プロセスの地理的編年的枠組み構築」2020 年度研究報告』東京大学総合研究博物館, pp.32–67
- 吉永亜紀子 (2022)「佐賀県吉野ヶ里遺跡・詫田西分遺跡・本分貝塚の出土動物遺体～筑後川流域における弥生時代貝塚の資料調査～」『佐賀県立博物館・美術館調査研究書』46:28–47 佐賀県立博物館・美術館.
- 吉永亜紀子 (2022 印刷中)「間口洞窟遺跡の弥生人は動物資源をどう利用していた？」『特別展 洞窟遺跡を掘る—海蝕洞窟の考古学—』図録 神奈川県立歴史博物館
- 吉永亜紀子(2022)「鳥取県青谷上寺地遺跡第13次調査出土イノシシ下顎骨を用いたト骨について」動物考古学 39 : 59–62.
- 吉永亜紀子 (2021)「和歌山県高山寺貝塚における縄文時代の動物資源利用」和歌山県立紀伊風土記の丘 令和3年度 秋期特別展「海に挑み、海をひらく—きのくに七千年の文化交流史—」関連シンポジウム『紀伊半島をめぐる海と文化交流予稿集・論考集』 50–55.
- 吉永亜紀子(2021)「栃原岩陰遺跡におけるシカ手骨格・足骨格利用の検討」北相木村考古博物館研究紀要 (2) : 2–16.
- 吉永亜紀子(2021)「大阪府池上曾根遺跡出土貝類遺体について—弥生時代におけるバカガイ利用—」動物考古学 38 : 49–53.

### 講演

青野圭 「先史時代琉球列島におけるイノシシ利用 -白保竿根田原洞穴遺跡出土のイノシシ資料を中心に-」 日本動物考古学会オンライン講演会「洞窟遺跡に残された動物骨とヒトの暮らしー沖縄における動物考古学研究の最前線」 2022年2月5日

● 研究室構成員による外部資金

代表

石黒直隆 基盤C「絶滅したニホンオオカミの遺伝的変遷と移動を探索する動物考古学的研究」130万円。  
菊地大樹 学術変革A 計画研究「動物考古学から探るユーラシア家畜文化のダイナミズム」1620万円  
澤藤りかい、基盤B「人骨から読み解く日本列島人の食生活ー食物の変遷と多様性の復元ー」490万円  
澤藤りかい、特別研究員奨励費 「古代土壌DNAを用いた遺跡の居住環境の復元」 300万円

分担

新井才二

基盤A 「原シルクロードの形成ー中央アジア山岳地帯の初期開発しに関する総合研究ー」(代表者:金沢大学、久米正吾)。

学術変革A 「動物考古学から探るユーラシア家畜文化のダイナミズム」(代表者:菊地大樹)

菊地大樹

学術変革A 「中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ」分担(代表者:金沢大学・中村伸一)

基盤B「東アジアにおける家禽飼育の起源と拡散の解明」(代表者:北海道大学・江田真毅)

基盤B「秦漢王朝に浸透した北方異民族要素の考古学的研究」(代表者:天理大学・小田木治太郎)

基盤B「牛馬文化の渡来と変容過程の解明による新たな列島史像の構築」(代表者:帝京大学・植月学)

澤藤りかい

基盤B「南米アンデスの初期帝国ワリの成立と地方支配に関する研究」(代表者:南山大学・渡辺森哉)

基盤C「古人骨のプロテオミクス・ホルモン分析による妊娠マーカー検出法の開発」(代表者:総合研究大学院大学・蔦谷匠)

基盤C「多面的新手法による中近世日本人のライフヒストリーの復元:生物考古学の新展開を探索」(代表者:聖マリアンナ医科大学・長岡朋人)

基盤C「元素・DNA分析による土坑用途の研究-考古学・人類学・民俗学と自然科学の融合-」(代表者:島根大学・渡辺正巳)

挑戦的研究(萌芽)「糞石ゲノム解析による縄文人の栄養・衛生・健康状態のマルチプロファイリング」(代表者:東京大学・太田博樹)

学術変革A 計画研究「パレオゲノミクス解析プラットフォーム開発とその応用」(代表者:金沢大学・覚張隆史) 国際共同研究加速基金(国威再共同研究強化B)「古代プロテオミクスの基盤・拠点整備のための海外共同研究」(代表者:東京大学・太田博樹)

# 統合人類学分野

葛谷 匠（助教： 自然人類学、生物考古学、霊長類生態学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 生物考古学

遺跡から発掘された古人骨や動物骨を分析し、過去の人類や動物の生きざまを調べている。特に、出産、子育て、食べ物、死亡に注目している。これらは生物集団の人口動態や健康状態を決定する重要な要因である。どのような文化や自然環境のもとで人類や動物の生きざまが決まり、それが進化適応や社会情勢にどう影響していくかまでを明らかにすることを目指している。

安定同位体分析や古代プロテオミクス分析によって、遺物に残された微量の分子を調べ、そうした証拠をもとに、すでに観察することもできなくなった過去の生命現象を明らかにしている。考古学者や骨形態学者と共同で研究を進めており、発掘調査や骨標本の整理にも参加している。

### 2. 霊長類生態学

チンパンジーやオランウータンなど特にヒトに近縁な霊長類を対象にして、行動観察からは知るのが難しい生命現象を調べている。観察対象の霊長類個体を識別して行動を観察すれば、多くのことがわかるが、観察からは知るのが難しい行動や、観察から調べるにはあまりの多くの手間と労力がかかる行動も多く存在する。安定同位体分析やプロテオミクス分析を応用することで、そうした問題を解決したいと考えている。糞や体毛や採食物など、個体を傷つけないで手に入る試料を安定同位体分析したりプロテオミクス分析したりすることで、コドモの発達、食性、健康状態などを明らかにした。動物園などの飼育個体で基礎検討し、野生の個体に応用を進めている。霊長類学者や生態学者と共同で研究を進めており、野外調査にも参加している。

### 3. 生物と文化のミスマッチ

ヒトが進化を通じて身につけてきた生物学的な性質と、現代の社会や文化の現状がミスマッチを起こしている状況について、調査をしたり議論したりしている。また、夫婦や親族のあいだに閉じないシェアハウスでの子育てなど、現代日本での子育てのあり方の多様性を、社会学者と共同で研究している。

「どうして現代日本ではこんなに子育てが大変なんだろう？」という自身の思いから始まった研究であり、そのため特に妊娠出産や子育てに注目している。現代人の子育てを縛る常識や「当たり前」の価値観は、実は数年から数十年で変遷する。数百万年の時間軸を考慮する人類進化の知見を提供することで、すこし異なる視点を持ちこみ、よりすこやかな子育ての実現に貢献できると考えている。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. 生物人類学特論（2単位、集中講義）を担当

### ● 研究指導

該当なし

- 全学教育

該当なし

- 他大学等における授業

民族学考古学特殊Ⅳ（2単位、半期、慶應大学）を米田穰教授（東京大学）と分担して担当

### 3. 研究

- 学術出版物（\*は責任著者）

原著論文（査読あり）

1. **Tsutaya T**, Takahashi T, Omori T, Yamazaki K, Sato T, Yoneda M, Schulting RJ, Kato H, Weber AW. (2022). Reconstruction of diachronic changes in human fishing activity and marine ecosystems from carbon and nitrogen stable isotope ratios of archaeological fish remains. *Quaternary International* 619, 46–55.
2. **Tsutaya T**, Yoneda M. (2021). Carbon and nitrogen stable isotopic data of premodern human skeletons from mainland Japan and the Ryukyu islands. *Data in Brief* 38, 107359.
3. **Tsutaya T**, Ogawa NO, Nomura T, Shimizu M, Ohkouchi N, Kuze N. (2021). Carbon and nitrogen stable isotopic offsets between diet and hair/feces in captive orangutans. *Primates* 62, 945–954.
4. **Tsutaya T**, Mackie M, Sawafuji R, Miyabe-Nishiwaki T, Olsen JV, Cappellini E. (2021). Faecal proteomics as a novel method to study mammalian behaviour and physiology. *Molecular Ecology Resources* 21, 1808–1819.

書籍分担執筆（査読あり）

該当なし

- 学会発表

1. **蔦谷匠** 生命科学・自然人類学分野における若手研究者のアカデミア就職事情. 第75回日本人類学会大会 2021年10月, 東京 (オンライン開催).
2. **蔦谷匠**, 島村繁, 板垣徹, 鈴木美和, 谷川章雄, 澤藤りかい. 近世の合わせ口かわらけ内容物の古代プロテオミクス分析. 第75回日本人類学会大会 2021年10月, 東京 (オンライン開催).

企画したシンポジウム等

1. 河村正二, **蔦谷匠**. 自然人類学の現状と将来. 第75回日本人類学会大会 2021年10月, 東京 (オンライン開催).

基調講演・招待講演

該当なし

- 外部資金

1. 日本学術振興会学術研究助成基金助成金基盤研究 (C) 「古人骨のプロテオミクス・ホルモン分析による妊娠

マーカ―検出法の開発」研究代表者：蔦谷匠（2019～2021）総額3,300千円

2. 日本学術振興会学術研究助成基金助成金基盤研究（C）「絶滅危惧種オランウータンの野生復帰事業改善を目的とした法医学的研究」研究代表者：久世濃子（2019～2022）総額3,400千円
3. 日本学術振興会学術研究助成基金助成金基盤研究（C）「多面的新手法による中近世日本人のライフストーリーの復元：生物考古学の新展開を探る」研究代表者：長岡朋人（2019～2023）総額3,400千円
4. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（B）「人骨から読み解く日本列島人の食生活―食物の変遷と多様性の復元―」研究代表者：澤藤りかい（2020～2023）総額4,400千円
5. 日本学術振興会科学研究費補助金学術変革領域研究（A）「同位体比分析から見たヒトとモノの動態復元」研究代表者：米田穰（2020～2024）総額9,600千円
6. 日本学術振興会学術研究助成基金助成金国際共同研究加速基金（国際共同研究強化B）「古代プロテオミクスの基盤・拠点整備のための海外共同研究」研究代表者：太田博樹（2020～2022）総額8,400千円
7. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（B）「北海道における海洋生産性の長期変動とその人類への影響」研究代表者：高瀬克範（2021～2024）総額1,000千円
8. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（B）「南東アラビア山麓峡谷における千年持続可能な社会基盤の歴史生態学的探究」研究代表者：近藤康久（2021～2023）総額1,500千円

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招へいした外国人

該当なし

総研大国際共同学位プログラム構築支援経費にて招へいした外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

該当なし

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

以下プレスリリースの出版

<https://www.soken.ac.jp/news/7218/>

以下対談の実施

<https://safefieldwork.live-on.net/2022/02/15/salon003/>

- 学術誌編集活動

該当なし

- 学術誌査読活動

1. Anthropological Science
2. Archaeological Research in Asia
3. Isotopes in Environmental & Health Studies
4. Journal of Human Evolution
5. JSBi Bioinformatics Review
6. World Archaeology

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. 人間を対象とする研究倫理審査委員会

- 部局委員会等への貢献

該当なし

- 大学事業

該当なし

## 6. その他の特筆すべき活動

- 海外渡航

2021年9月～2023年9月（予定）：コペンハーゲン大学（デンマーク）

# 進化生物学分野

颯田 葉子 (教授: 生理進化学、ゲノム遺伝学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 旧人の異種間浸透がいつどこで起きたか?

ネアンデルタール人やデニソワ人と現生人類が交雑をして、そのゲノムの数%を受け継いでいるということはよく知られた事実である。ネアンデルタール人やデニソワ人との交雑は一樣ではなく、それぞれ特徴を持っている。特にデニソワ人では、3回(現在は4回目があったという報告もある)のそれぞれ異なるデニソワ系統からの浸透が確認されている。この3回の浸透に関与したデニソワ系統はD0, D1, D2と区別されている。D2の浸透によるゲノム断片は東アジア、南アジア、シベリア、アメリカ先住民など広くアジアの集団に観察されている。それに対して、D1はパプアニューギニア、またD0は日本・中国をはじめとする東アジア集団に特異的に観察されている。これら、3回の浸透がどこで、いつ起きたのかについて、明らかにすることを試みている。現在までに、現生人類の集団や古DNAを用いて、どの集団にどれだけのデニソワの浸透があったのかを、D0, D1, D2の区別をして定量的に記述することを試みている。また、それと同時に、現生人類集団でのD0, D1, D2のそれぞれの要素がゲノムのどの部分に入っているかをmarkerに現生人類集団の分岐や移動経路を復元することも試みている。

### 2. ヒトのゲノムに刻まれた環境変化への適応

ヒトの疾病に関わる遺伝子のSNP(疾病SNP)の多くが他の霊長類で保存されている祖先型であることがあきらかになっている。これらのSNPがヒトの疾病と関わるようになったのは、ヒト特異的な環境変化がその引き金となり、ヒトで新たに疾病抵抗性SNPが出現したという仮説の元に、疾病SNPと疾病抵抗性SNPの分岐年代や疾病抵抗性SNPの正の自然選択の可能性等について解析している。独自に開発した2DM SFS(two dimensional site frequency spectrum)法を用いた解析を行い、ヒト成長ホルモン受容体遺伝子の多型に注目し、この多型に働く正の自然選択を明らかにし、その自然選択の生物学的理由を論じた。これは、ニューヨーク州立大学等の研究者との共同研究である。その結果は国際誌に掲載された(原著論文1)。また、胃がんの非リスクSNPに働く自然選択の働き方が、集団、時間により異なることを明らかにしたので、この結果を現在まとめて論文投稿準備をしている。この研究はポスドクとの共同研究である。

九州大学、国立遺伝学研究所の共同研究者とともに、精神疾患に関連した遺伝子の進化を調べているが、遺伝子の転写活性の程度がヒトの脳の発達と社会性の発展に伴い自然選択のターゲットとなったことを議論した論文が国際誌に掲載された(原著論文2)。また、その遺伝子の多様性形成に旧人からの異種間浸透が関与している可能性が明らかとなり、現在解析を進めている。

### 3. ニワトリの家禽化プロセスの研究

これまでニワトリで、過剰な色素沈着のみられるFibromelanosisという突然変異が固定したインドネシアのAyam Cemaniという系統の進化と起源を解明する試みを行ってきた。Fibromelanosisの表現型の特徴の一つとして、羽の色が黒色になることが知られている。現在世界には、羽が黒色のニワトリの系統が多くあるが、全ての系統がFibromelanosisではない。Fibromelanosisの遺伝的原因はEND3(Endothelin 3)を含む断片が、逆位を伴い重複したことによる。この重複をPCRとその後の制限酵素処理でできる断片の大きさで見分ける方法をインドネシア科学院、横浜市大の研究者と共同研究で開発した。この成果を国際誌に投稿し、現在査読結果待ちである。この方法を用いることで、特にインドネシアの養鶏農場でのAyam Cemaniの系統保存が効率的に

行われることが期待される。

#### 4. その他の共同研究

- 1) 2年前に学位を授与した学生との共同研究で、ヒトの聴覚関連遺伝子の進化の過程が、特に社会制や医療の発達による機能的制約の緩みの影響をどのように受けたかを明らかにするプロジェクトを開始した。
- 2) 霊長研の研究者との共同研究で、新世界ザルと旧世界ザルのゲノム中の Processed 偽遺伝子の分子進化についての共同研究で、偽遺伝子の挿入時期の推定を行った。現在成果を発表準備中。
- 3) 台湾の研究者、沖縄琉球大学の研究者等との共同研究により、台湾に生息するタイワンオオコウモリと琉球諸島に分布するオリコウモリの集団動態と分化の程度を調べた結果が国際誌に掲載された(原著論文)
- 4) 霊長研の研究者、長浜バイオ大学の研究者らとの共同研究で、種内に性決定システムの多型 (XY型とZW型) を持つツチガエルのゲノム配列を決定し、その染色体の特性を機械学習の手法を用いて明らかにした論文を国際誌に掲載した(原著論文 4)。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (2単位、集中講義)

### ● 研究指導

1. 清古貴 (主任指導) 「Visual adaptation to the aquatic environment in the sea snakes」2021年9月学位授与
2. 長田美沙 (主任指導) 「汽水域と浅海の異なる光環境への魚類視覚の適応」

### ● 全学教育

1. 統合進化学 (2単位、集中講義)

### ● 他大学等における授業

1. 北里大学にて遺伝学 (後期) を担当 (2021年9月~2022年1月)

## 3. 研究

### ● 学術出版物

#### 原著論文 (査読あり)

1. Saitou M, Resendez S, Pradhan AJ, Wu F, Lie NC, Hall NJ, Zhu Q, Reinholdt L, Satta Y, Nakagome S, Hanchard NA, Churchill G, Lee C, Atilla-Gokcumen GE, Mu X, Gokcumen O. (2021) Sex-specific phenotypic effects and evolutionary history of an ancient polymorphic deletion of the human growth hormone receptor. *Sci. Adv.* 7: eabi4476.
2. Hayakawa T, Terahara M, Fujito NT, Matsunaga T, Teshima KM, Hane M, Kitajima K, Sato C, Takahata N, Satta Y. (2021) Lower promoter activity of the *ST8SIA2* gene has been favored in evolving human collective brains. *PLOS ONE* 16: e0259897.

- Lin KP, Chaw SM, Lo YH, Kinjo T, Tung CY, Cheng CH, Lau Q, Satta Y, Izawa M, Chen SF, Ko WY. (2021) Genetic differentiation and demographic trajectory of the insular Formosan and Orii's flying foxes, *Journal of Heredity*, 112: 192–203.
- Katsura Y, Ikemura T, Kajitani R, Toyoda A, Itoh T, Ogata M, Miura I, Wada K, Wada Y, Satta Y. (2021) Comparative genomics of *Glandirana rugosa* using unsupervised AI reveals a high CG frequency, *Life Science Alliance*. 4: 10.26508/lsa.202000905

## 学術研究図書

- 颯田葉子 「1.4 ヒト上科の進化」 第1章「ヒトの進化」 pp.22-24, 「単一コピー遺伝子の偽遺伝子化：環境との関わり」 第10章「偽遺伝子」 pp.135-138, 「ヒトゲノム事典（井ノ上逸郎・今西規・河村正二・斉藤成也・颯田葉子・田嶋敦 編）一色出版(2021)
- 颯田葉子 「環境適応とヒトゲノムの進化」 遺伝学の百科事典（日本遺伝学会編）第5章「ヒトと遺伝学」 pp. 200-201, 丸善(2021)

## ● 学会発表

### 学会発表

- 颯田葉子 「“文化駆動的”なゲノム進化：乳糖耐性を例に」 日本進化学会第23回東京大会（オンライン）シンポジウム11:疾患関連遺伝子の多型と自然選択：“文化駆動的”な進化
- 岩崎理紗、颯田葉子 「standing variation によって生じたヒト集団ごとの adaptive allele に見られる多様性」 日本進化学会第23回東京大会(8/18-21)
- Risa L. Iwasaki and Yoko Satta 「A diversity of selection modes has resulted from changing of target haplotypes in a gastric cancer-associated genomic region」 SBE 2021 (7/3-8)

## 企画したシンポジウム等

- 日本進化学会第23回東京大会（オンライン）シンポジウム11「疾患関連遺伝子の多型と自然選択：“文化駆動的”な進化」 2021年8月18日～21日

## 基調講演・招待講演

- Yoko Satta, Independent selective sweeps for lactase persistence (LP) in Europe and South Asia, International Symposium on Evolutionary Genomics and Bioinformatics 2022 (ISEGB 2022), Taipei (Online) 2022.3.12~3.13
- Yoko Satta, Denisovan Introgression in Asia, 遺伝研研究集会 斉藤成也教授 退職記念シンポジウム、三島、2022.3.5~3.6
- 颯田葉子、MHC と CYP: 未知の外来物に対抗する二つのシステムの霊長類における進化、共同利用研究会・第50回ホミニゼーション研究会「人類進化と遺伝子」 2022.3.22~3.23

## ● 外部資金

日本学術振興会 研究補助金 基盤研究(C)「精神疾患関連遺伝子から探る現生人類における社会の変化・発展の遺伝的基盤」研究代表者：早川敏之、研究分担者：颯田葉子（2019～2021）

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 日本進化学会副会長
2. 日本遺伝学会評議員

- 学外委員会活動

1. 日本遺伝学普及会評議員
2. 日本遺伝学会評議員
3. 公益信託進化学振興木村資生基金運営委員
4. ADRC(Asian DNA Repository Consortium) のメンバー
5. 山田科学振興財団研究助成第1次審査委員

- アウトリーチ活動

1. 「ヒトゲノム事典」の執筆・編集
2. 「遺伝学の百科辞典」の執筆・編集
3. NHK ヒューマニエンス「肝臓」に出演
4. 読売新聞（大阪版）コメントのための取材を受ける
5. （プレスリリース）「ネアンデルタール型」ヒト成長ホルモン受容体は、先史時代の食糧が少ない状況下で有利にはたらいっていたかもしれない 2021/12/23

- 学術誌編集活動

1. Molecular Biology and Evolution, Associate Editor
2. Genome Biology and Evolution, Associate Editor
3. Scientific Reports, Senior Editor

#### 4. Genes and Genetic Systems (GGS), Associate Editor

#### 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. 統合進化科学研究センター準備委員会
2. 人間を対象とする研究倫理審査委員会（委員長）
3. ヒトゲノム・遺伝子研究倫理委員会（委員長）
4. 動物研究検証委員会（委員長）
5. 遺伝子組み換え安全委員
6. 化学物質適正管理委員会（委員長）
7. 環境安全管理協議会（オブザーバー）

- 部局委員会等への貢献

1. 副専攻長
2. 試薬管理担当
3. 実験排水管理担当
4. 廃棄物管理担当

- 大学事業

1. 統合進化科学研究センター準備委員会
2. 施設系の神奈川県横須賀三浦地域県政総合センター環境課への対応に協力した。

#### 6. その他の特筆すべき活動

- 博士研究員の受け入れ

岩崎理沙（先導研・特別研究員）

# 進化生物学分野

田辺 秀之 (准教授：分子細胞遺伝学、染色体ゲノム進化学)

## 1. 研究テーマ

細胞核における染色体テリトリー・遺伝子領域の空間配置がどのように制御されているのか、染色体ゲノム進化的な観点から、分子細胞遺伝学的なアプローチ (マルチカラー-FISH 法、2D-/3D-FISH 法) を駆使して、以下のテーマに取り組んでいる。

### 1. 染色体テリトリーの核内配置分子基盤に関する研究

テナガザルにおける急速な染色体進化に着目し、ヒト染色体の R/G バンド各領域における進化的転座切断点 (Breaks of Synteny; BOS) における 3D-FISH 解析により、eHAP1 細胞を用いた検証を行った。

### 2. マウス受精卵・初期胚および異種間ハイブリッドにおける染色体テリトリー・遺伝子領域の空間配置解析

マウス初期胚に適したチャンバークラス (EASI-FISH chamber) を用いた 3D-FISH 法による実験条件の検討、およびマウス異種間ハイブリッド細胞における核型分析、マルチカラー-FISH 法による染色体解析を引き続き行った。また、マウス栄養膜巨細胞における共同研究の成果として論文発表を行った。

### 3. ヒト 21、18、13 トリソミー細胞における染色体テリトリーの核内空間配置解析

ヒト 21、18、13 トリソミー由来の各種細胞株および 21 トリソミー関連の iPS-アストロサイト分化誘導系を用いて、2D-/3D-FISH 法により、核内空間配置の検討を行った。カニクイザル 17 番染色体 (ヒト 13 番染色体に対応) トリソミー個体を用いた 2D-FISH 法による解析結果の成果として論文発表を行った。

### 4. 遺伝子水平伝搬に関するに爬虫類、両生類を用いた分子細胞遺伝学的研究

ヘビからカエルに水平伝搬したと考えられる LINE トランスポゾン (Bov-B) の起源と進化を探ることを目的として、マダガスカル産カエル、ネッタイツメガエル、ヒキガエル、アイダイショウの各種細胞核、染色体標本の作製を行い、FISH 法による検討を行い、解析結果の一部を元に論文発表を行った。

### 5. 霊長類における反復配列 DNA のクロマチン動態と進化的意義

ヨザル 2 種 (*Aotus arazae*, *Aotus lemurinus*) における視細胞核での 3 種類のメガサテライト反復配列 DNA (Owl-Rep, Owl-Alp1, Owl-Alp2) の核内空間配置の比較解析を行い、レンズとしての機能を獲得した年代の推定を行い、論文発表を行った。

### 6. 脊椎動物、無脊椎動物各種由来のバイオリソースとしての細胞資源化に関する研究

希少生物種の各種細胞の収集・樹立・染色体標本の作製を通じて、バイオリソースとしての研究資源化を図った。ウマ、ヘビ、カエル数種の繊維芽細胞の樹立、上皮系細胞の初代培養を行うとともに、海産無脊椎動物のミドリイシサンゴの受精卵より、染色体標本の作製を行った。また、現代人ヒト集団稀少サンプル DNA (宝来コレクション) を活用した分子人類学的研究を推進し、共同研究の成果として論文発表を行った。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学（集中講義、進化生物学分野「生体物質と細胞・遺伝情報の発現・タンパク質」を担当）
2. 先導科学実習（「細胞組織科学」を担当）
3. 統合生命科学 統合進化学（“Chromosome organization, dynamics, and evolution”を担当）

### ● 研究指導

動物由来の初代細胞培養、蛍光顕微鏡および共焦点レーザースキャン顕微鏡を用いた観察実験等

### ● 全学教育

生命科学リトリート（オンライン）に参加

### ● 他大学等における授業

該当なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

#### 原著論文（査読あり）

1. Kambayashi C, Kakehashi R, Sato Y, Mizuno H, **Tanabe H**, Rakotoarison A, Künzel S, Furuno N, Ohshima K, Kumazawa Y, Nagy ZT, Mori A, Allison A, Donnellan SC, Ota H, Hosono M, Yanagida T, Sato H, Vences M, Kurabayashi A (2022, in press) Geography-dependent horizontal gene transfer from vertebrate predators to their prey. *Molecular Biology and Evolution*
2. Bigoni F, **Tanabe H**, Ikeya K, Nobayashi A (2021) Integrated Anthropology: a dialogue between subdisciplines and museums. *Museologia Scientifica nuova serie* 15, 89-95.
3. Nishihara H, Stanyon R, **Tanabe H**, Koga A (2021) Replacement of owl monkey centromere satellite by a newly evolved variant was a recent and rapid process. *Genes to Cells* 26, 979-986.
4. Kimura A, Yahashi S, Chatani F, **Tanabe H** (2021) Identification of chromosome 17 trisomy in a cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*) by multicolor FISH techniques. *Cytogenetic and Genome Research* 161, 243-248.
5. Morimoto H, Ueno M, **Tanabe H**, Kono T, Ogawa H (2021) Progesterone depletion results in Lamin B1 loss and induction of cell death in mouse trophoblast giant cells. *PLoS One* 16, e0254674.
6. Matsumae H, Ranacher P, Savage PE, Blasi DE, Currie TE, Kogebuchi K, Nishida N, Sato T, **Tanabe H**, Tajima A, Brown S, Stoneking M, Shimizu KK, Oota H, Bickel B (2021) Exploring correlations in genetic and cultural variation across language families in northeast Asia. *Science Advances* 7, eabd9223.
7. **Tanabe H**, Kusakabe KT, Imai H, Yokota SI, Kuraishi T, Hattori S, Kai C, Koga A (2021) The heterochromatin block that functions as a rod cell microlens in Owl monkeys formed within a 15-Myr time span. *Genome Biology and Evolution* 13, evab021.

## 学術研究図書

- 1 田辺秀之：第3章 ヒトゲノムの全体像 3.3 染色体のセントロメア構造 In: 斎藤成也 他 編: **ヒトゲノム事典** pp 47-49 一色出版 東京 (2022).
- 2 田辺秀之：第12章 ヒトゲノムの変異 12.8 染色体の転座・逆位・融合 In: 斎藤成也 他 編: **ヒトゲノム事典** pp 167-170 一色出版 東京 (2022).
- 3 田辺秀之：第12章 ヒトゲノムの変異 12.9 染色体数変異 In: 斎藤成也 他 編: **ヒトゲノム事典** pp 170-174 一色出版 東京 (2022).

## ● 学会発表

### 学会発表

1. 田辺秀之：染色体研究の温故知新：日本の染色体研究の潮流とこれからの在り方について、日本遺伝学会第93回大会、2021年9月
2. 倉林 敦、神林千晶、掛橋竜祐、水野英明、大島一彦、田辺秀之、細 将貴、ミゲル = ベンセス：ヘビからカエルへの遺伝子水平伝播：脊椎動物間水平伝播の地理的特異性と発生様式に関する新知見、日本DNA多型学会第30回学術集会、2021年12月

## 企画したシンポジウム等

1. 染色体研究の温故知新：様々な生物ゲノムの基本となる染色体研究の面白さ  
日本遺伝学会第93回大会ワークショップ

## 基調講演・招待講演

該当なし

## ● 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 一般「マダガスカルでの遺伝子水平伝播パンデミックとヘビによる世界的な伝播因子拡散の実証」研究代表者：倉林 敦 研究分担者：田辺秀之 (2018~2022)
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 一般「ゲノム組成の変化を伴ってヨザルで実現した暗環境への適応：霊長類全般での再現性」研究代表者：古賀章彦 研究分担者：田辺秀之 (2019~2021)
3. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (C) 一般「異種間顕微授精によるトゲネズミ雄性2倍体胚由来ES細胞の樹立と配偶子形成の誘導」研究代表者：三谷 匡 研究分担者：田辺秀之 (2018~2021)

## ● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

## そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

### ● 研究活動による受賞

優秀研究賞：倉林 敦、神林千晶、掛橋竜祐、水野英明、大島一彦、田辺秀之、細 将貴、ミゲル = ベン  
セス：ヘビからカエルへの遺伝子水平伝播：脊椎動物間水平伝播の地理的特異性と発生様式に関する新  
知見、日本 DNA 多型学会第 30 回学術集会

## 4. 社会貢献

### ● 学会活動

1. 一般財団法人 染色体学会 理事 ・ 遺伝学用語検討委員会委員長 ・ 将来構想委員会委員長
2. APCC (アジア太平洋染色体コロキウム) 国際組織委員

### ● 学外委員会活動

該当なし

### ● アウトリーチ活動

該当なし

### ● 学術誌編集活動

1. 一般財団法人 染色体学会 Chromosome Science 誌 動物医学分野 編集長  
(70 周年記念誌特別号、英文誌、和文誌 編集、発刊)

## 5. 大学運営

### ● 全学委員会 (葉山内委員会含む) への貢献

1. 安全衛生委員会

### ● 部局委員会等への貢献

1. ヒトゲノム遺伝子解析研究倫理審査委員会
2. 遺伝子組換え実験安全委員会
3. 化学物質適正管理委員会

### ● 大学事業

該当なし

## 6. その他の特筆すべき活動

特になし

# 進化生物学分野

大田 竜也 (准教授：分子進化学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 脊椎動物における免疫システムの進化の研究

硬骨魚類（主に新鱗亜綱に属する魚類）のゲノムおよびトランスクリプトーム解析に基づき、脊椎動物での免疫システムの分子進化・起源を探る（国際共同研究）。

### 2. 被子植物における生殖システムの進化の研究

タデ科植物での多様な生殖システムの進化を解明することを目的に、ソバ属植物のゲノム・トランスクリプトーム等のNGSデータを解析する。特にフツウソバにおける異型花型自家不和合性を司るS遺伝子領域の解明を行う（国内共同研究）。

### 3. 縄文時代の植物大型化のメカニズム解明

縄文時代の中期以降に観察される種子の大型化の進化的要因（人為選択の影響等）を明らかにするため、アズキやダイズ等の栽培化（ドメスティケーション）の過程を考古学ならびに遺伝学的な観点から検証する（国内共同研究）。

### 4. 鱗翅目における嗅覚遺伝子の進化

鱗翅目における嗅覚の多様性およびその進化過程を明らかにするため、嗅覚遺伝子多重遺伝子族を分子進化学的な観点から検証する（先端科学研究科内共同研究）。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学（2単位、集中講義、「分子進化学・分子系統学」を担当）
2. 分子進化学特論（1単位、集中講義）

### ● 研究指導

該当なし

### ● 全学教育

3. フレッシュマンコース（2単位、集中講義、「研究者のための“伝える”技術①ライティング」を担当）
4. 統合進化学（2単位、集中講義、「ゲノム、染色体、細胞」を担当）

### ● 他大学等における授業

該当なし

### 3. 研究

- 学術出版物

原著論文 (査読あり)

1. Thompson AW, Hawkins BM, Parey E, Weisel DJ, **Ota T**, Kawasaki, K, Funk E, Losilla M, Fitch OE, Pan Q, Feron R, Louis A, Montfort J, Milhes M, Racicot BL, Childs KL, Fontenot Q, Ferrara A, David SR, McCune AR, Dornburg A, Yoder JA, Guiguen Y, Roest Crollius H, Berthelot C, Harris MP, Braasch I (2021) The bowfin genome illuminates the developmental evolution of ray-finned fishes. *Nature Genetics* 53, 1373-1384.
2. Dornburg A, **Ota T**, Criscitiello MF, Salinas I, Sunyer OJ, Magadán S, Boudinot P, Xu Z, Flajnik MF, Singer A, Gambón-Deza F, Hansen JD, Yoder JA (2021) From IgZ to IgT: A Call for a Common Nomenclature for Immunoglobulin Heavy Chain Genes of Ray-Finned Fish. *Zebrafish* 18, 343-345.
3. Dornburg A, Weisel DJ, Zapfe K, Ferraro E, Roupe-Abrams L, Thompson AW, Braasch I, **Ota T**, Yoder JA (2021) Holosteans contextualize the role of the teleost genome duplication in promoting the rise of evolutionary novelties in the ray-finned fish innate immune system. *Immunogenetics* 73, 479-497.

学術研究図書

該当なし

- 学会発表

学会発表

1. 法月 美悠, 菊池 真司, 安井 康夫, **大田 竜也**, 平川 英樹 Oligo-FISH プローブによるフツウソバの染色体の識別と核型解析 染色体学会第72回年会 (オンライン開催)
2. Dornburg A, Zapfe K, Ferraro E, Roupe-Abrams L, Weisel DJ, Thompson AW, Braasch I, **Ota T**, Yoder JA: Holosteans contextualize the role of the teleost genome duplication in promoting evolutionary novelty of the ray-finned fish innate immune system. Society for Molecular Biology and Evolution 2021, 3-8 July (online)
3. Barker A, Dornburg A, Thompson A, Braasch I, **Ota T**, Yoder JA, Weisel D: Proteasome subunit 8 (PSMB8) of ray-finned fishes: cataloging trans-species polymorphisms. North American Comparative Immunology Workshop 2021

企画したシンポジウム等

該当なし

基調講演・招待講演

該当なし

- 外部資金

基盤 B 「考古学と遺伝学から探るダイズとアズキの栽培種誕生プロセスの解明」 (代表: 那須 浩郎)、研究分担者、200 万円

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

1. 染色体学会第72回年会 ベストプレゼンテーション賞

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 一般社団法人日本進化学会 監事

- 学外委員会活動

国際生物学オリンピック日本委員会 委員

- アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動

1. 国際科学雑誌 Plant Gene Associate Editor

- 学術誌編集査読活動

1. Plant Gene

#### 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. 遺伝子組換え実験安全委員会
2. ヒトゲノム遺伝子解析実験倫理審査委員会

- 部局委員会等への貢献

1. 統合部局情報セキュリティ委員会
2. 生命共生体進化学専攻 教務担当

3. 生命共生体進化学専攻 HP 担当

- 大学事業  
該当なし

6. その他の特筆すべき活動  
該当なし

# 進化生物学分野

五條堀 淳（講師： 自然人類学、分子進化学、集団遺伝学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 古代ゲノムを用いた東アジア人の成立の過程の解明

東アジア地域では一般に土壌の条件と気候から、古人骨が発掘されにくく、また古人骨に残存している DNA も多くはない。次世代シーケンサの登場と DNA 抽出技術の進歩により、日本を含めた東アジア地域から出土される人骨から、全ゲノム塩基配列決定を行うことも可能になった。ゲノムの遺伝情報から、現代人と古代人のつながりや、時空間的な広がり様子を明らかにすることができる。この研究では、旧石器時代、縄文時代、弥生時代の人骨からそれぞれ DNA を塩基配列を決定することで、東アジア人の成立の過程を明らかにすることを目的としている。本研究は東大、東邦大、中国杭州師範大学、農研機構、産総研との共同研究である。

### 2. 希少変異を用いたヤポネシアと近隣の集団の比較

集団中に見つかる希少変異（＝低頻度変異）は集団特異的なものが多く、集団間でそれが共有される場合には、より遺伝的に近い集団同士の組み合わせで、より多くの希少変異が共有されるという性質がある。この性質を用いて、古代人を含むヤポネシア集団と近隣の集団を比較し、ヤポネシア集団の形成史や極東地域の人類集団の形成史の解明につなげることが本研究の目的である。

### 3. 希絶滅したニホンオオカミの遺伝的特性をゲノムから明らかにする。

ニホンオオカミは明治時代に絶滅した日本列島の本州に分布していたオオカミである。ニホンオオカミの標本や骨から DNA 抽出を行い、全ゲノム塩基配列を決定した。タイプ標本であるオランダのライデンの剥製標本からも DNA 抽出を行い、全ゲノム塩基配列を決定した。また日本犬のゲノムも複数の個体について全ゲノム塩基配列を決定した。これらの結果と、先行研究で発表されている様々な犬種やハイロオオカミ、古代のイヌやオオカミの全ゲノム塩基配列を比較することで、ニホンオオカミ集団の遺伝的位置づけや、ハイロオオカミやイヌとの関連を明らかにする。本研究は先導研寺井先生、先導研本郷先生と岐阜大学との共同研究である。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学（2単位、集中講義、「自然人類学、進化遺伝学」を担当）
2. 先導科学実習（2単位、集中講義、「分子生物学」を担当）
3. 人類遺伝学特論（1単位、集中講義）

### ● 研究指導

1. 青野圭（副指導）「琉球列島におけるイノシシとヒトの関係」

- 全学教育

1. フレッシュマンコース (2 単位、「研究者のための“伝える”技術2:プレゼンテーション」を担当)
2. 統合進化学 (1 単位、「Human Evolution Genetics, Adaptation, and Environment」を担当)
3. 生命科学リトリート (担当教員)

- 他大学等における授業

該当なし

### 3. 研究

- 学術出版物

原著論文 (査読あり) \*は責任著者

1. Mizuno F\*, **Gojobori J\***, Kumagai M, Baba H, Taniguchi Y, Kondo O, Matsushita M, Matsushita T, Matsuda F, Higasa K, et al. (2021) Population dynamics in the Japanese Archipelago since the Pleistocene revealed by the complete mitochondrial genome sequences. *Sci. Rep.* 11, 12018

原著論文(プレプリント)

1. **Gojobori, J. et al.** (2021) The Japanese wolf is most closely related to modern dogs and its ancestral genome has been widely inherited by dogs throughout East Eurasia. *Biorxiv* 2021.10.10.463851 (2021) doi:10.1101/2021.10.10.463851.

学術研究図書

1. “Evolution of the Human Genome II: Human Evolution Viewed from Genomes (Evolutionary Studies)“, Naruya Saitou 編 Springer ISBN:978-4431569022 2021 (“Mitochondrial DNA” の章を担当)
2. 「ヒトゲノム事典」(井ノ上逸郎・今西規・河村正二・斎藤成也・颯田葉子・田嶋敦編) 一色出版 ISBN978-4-910389-12-7 2021 (「9.3 : 重複遺伝子の運命」「10.1 : 直列重複後に偽遺伝子化したもの」を担当)

- 学会発表

学会発表

1. Nishiyama, K., Satta, Y. & Gojobori, J. “The investigation of the sign of selection on genes associated with dyslexia of Chinese characters.” Cultural Evolution Society Conference. June 9-11, 2021 Online
2. 西山久美子, 颯田葉子, 五條堀淳「漢字の識字障害関連遺伝子群に対する自然選択の検定」第75回 日本人類学会大会. 2021/10/9-11 オンライン
3. 西山久美子, 颯田葉子, 五條堀淳「ヒト東アジア集団において識字障害関連遺伝子 DCDC2 上に見られる自然選択の痕跡について」日本進化学会第23回東京大会. 2021/8/18-21

企画したシンポジウム等

該当なし

## 基調講演・招待講演

1. 五條堀淳「Rare allele sharing among Yaponesian and surrounding populations」国立遺伝学研究所集  
団遺伝研究 斎藤成也教授 退職記念シンポジウム 2022年3月

## ● 外部資金

1. 文部科学省: 新学術領域研究(研究領域提案型) 計画研究「ヤポネシア人の人口推定を中心とした巨大データ解  
析」研究代表者:長田直樹 研究分担者:五條堀淳 (2018-2022) 総額 49,140 千円

## ● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

## ● 研究活動による受賞

なし

## 4. 社会貢献

### ● 学会活動

該当なし

### ● 学外委員会活動

該当なし

### ● アウトリーチ活動

1. 朝日新聞デジタル「日本人の祖先は「港川人」？ 旧石器時代、DNA で解析」2021/6/13
2. プレスリリース「港川1号人骨のミトコンドリアDNAの解析で 過去から現在までの日本列島人の遺伝  
的關係性を解明」2021/6/16
3. 朝日新聞「ご先祖は2万年前の港川人？DNA解析 日本人につながる可能性」2021/7/23

### ● 学術誌編集活動

Molecular Biology and Evolution 誌 Academic Editor

PLOS ONE 誌 Academic Editor

iDarwin 誌 Academic Editor

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

化学物質適正管理委員会

- 部局委員会等への貢献

試薬管理担当

実験排水管理

共働プログラムワーキンググループ

- 大学事業

該当なし

## 6. その他の特筆すべき活動

### 1. 博士研究員の受け入れ

西山久美子（先導研・特別研究員）

### 2. 研究室構成員による学術出版物

① 原著論文（査読あり）

なし

② 学術研究図書

なし

### 3. 研究室構成員による外部資金

西山久美子、上廣倫理財団研究助成「進化学・遺伝学の基礎研究領域に見られる障害学との概念的親和性の考察」60万円

### 4. 研究室構成員の受賞

なし

# 進化生物学分野

寺井 洋平 (助教： 適応と種分化の機構、分子進化生態学)

## 1. 研究テーマ

### 1. ニホンオオカミと日本犬ゲノム、イヌの起源の研究

これまでの研究で、日本犬ゲノムにはニホンオオカミ由来の領域が存在し、このような領域が日本犬の成立に関わった可能性を示してきた。本年度はニホンオオカミと日本犬(秋田犬、柴犬、紀州犬)、世界各地のハイイロオオカミと犬種のゲノム、計 140 個体程度の解析を行なった。その結果、ニホンオオカミはハイイロオオカミの独立した亜種であり、また全ハイイロオオカミの中で、最もイヌに近縁であることを示した。また東ユーラシアのイヌの祖先と過去に交雑があったことを示した。これらの内容は bioRxiv に発表し、現在査読集である。また、共同研究者の協力により縄文時代、弥生時代、奈良平安時代、江戸時代、続縄文時代、オホーツク文化期のイヌのゲノムの決定も行なった。現在これらのゲノムを解析し、日本犬の成立過程を明らかにしている。

### 2. 地衣類の共生による環境適応の研究

これまで硫黄噴出口付近に生育するイオウゴケは藻類、菌類、好酸性バクテリアの 3 者からなる基本構成である可能性を示してきた。今年度はイオウゴケから菌類、藻類、バクテリアすべての共生体で発現する遺伝子を RNA 次世代シーケンスで決定し、解析を行なった。この解析から硫化水素の存在する場所でのようにして共生しているかを推定した。また、菌類とバクテリアは全ゲノム配列を用いて、藻類は葉緑体 DNA 配列を用いて系統樹を構築した。菌類とバクテリアは地域ごとに分化した系統関係を示したが、藻類に地域分化は見られなかった。このことから菌類とバクテリアは共分散をして、藻類は現地調達により共生体を形成していると推定された。別の地衣類、ハコネサルオガセも菌類と藻類、バクテリアの共生系であることをこれまで明らかにしてきた。そのため、現在バクテリアも含めた遺伝子発現を調べるため、再合成株の形成を進めている。

### 3. サンゴの種間の違いに関わるゲノム領域

イシサンゴ目ミドリイシ科ミドリイシ属の 1 種、コユビミドリイシ(*Acropora digitifera*)には隠蔽種とされる近縁種がいることが報告されていた。これらの 2 種は形態的な類似性が高く、交雑も可能であるが産卵時期が異なるため分化していると考えられていた。本年度は *A. digitifera* に加えて近縁種のゲノムを複数個体で決定し解析を行なった。その結果、これら 2 種は遺伝的に極めて近縁であり、ほとんどのゲノム領域に分化は見られなかった。また、2 種間ではゲノム浸透があり、それが非対称であることを明らかにした。また 2 種間で分化したゲノム領域も明らかにした。

### 4. スラウェシ島固有のマカクを用いた種分化と適応の研究

これまでインドネシア スラウェシ島固有のマカクの全エキソン配列の決定を、分布が隣接する 6 種の複数個体を用いて行っていた。本年度はこれらの種の間での **gene flow** の解析を行なった。その結果、すべての境界を接する種の組み合わせで、**gene flow** があることが明らかになった。また、ある境界では **gene flow** が非対称

に起きていることも明らかにした。さらに、2種の分布の間に1つの種が入っていても **gene flow** があることが明らかになった。このような1つの種を貫通するように **gene flow** は稀で、これだけ大規模に **gene flow** があるスラウエシマカクが種を維持している遺伝的な機構も明らかになりつつある。

#### 5. ヒト特異的皮膚形質の遺伝子基盤に関する研究

これまでの研究で、他の類人猿の種と比較して、皮膚の構造タンパク質遺伝子の発現がヒト特異的に高くなっていることを明らかにしてきた。2020年度に4つの構造タンパク質遺伝子のプロモーター領域をエピゲノムデータから推定し、それをベクターに組み込みみんだが、2022年度はそれらのプロモーター活性を調べ、皮膚培養細胞を用いたアッセイ系の改良を進めた。このアッセイ系によりどの変異がヒト特異的遺伝子発現を作り出しているかを明らかにする予定である。

#### 6. 海棲爬虫類の視覚の適応の研究

これまでの研究でウミヘビの薄明視を司る RH1 オプシンと長波長に感受性のある LWS オプシンの機能が多様化していることを示してきた。2021年度は、対象をカメ類の海洋適応に移行した。これまでウミガメとマダガメ2種の眼の全 RNA 次世代シーケンス解析を行なっていたが、さらに生息環境の異なるウミガメの RNA を眼から抽出し、全 RNA 次世代シーケンス解析を行なった。現在は、オプシンの発現量、配列から推測される機能の違い、進化解析を行いカメ類の海洋適応を明らかにしようとしている。

#### 7. 魚類の河川と海の両環境へ適応の研究

魚類は異なる光環境に生息するため、魚類の視覚は適応進化の代表的な例として知られている。しかし海産魚の多くは河川に遡上するが、これらの種が河川に生息する際に視覚を切り替えるのか、河川と海の両方の環境に適応しているのかについてはほとんど知られていない。そのこの研究では、河川と海の両方に生息するクサフグと海だけ、もしくは河川だけに生息するフグの仲間の眼での遺伝子発現解析を行なった。その結果、クサフグは視覚関連遺伝子の発現量を変化させることで視覚系を切り替えるのではなく、川と海という2つの環境に適応していると推定された。またクサフグは河川に移動する際に直面する環境の違いに、熱ショックタンパク質と関連遺伝子の発現量を増やすことで適応していることが示唆された。これらの結果はまとめて、[bioRxiv](#) に掲載し、また論文投稿も進めている。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (2単位、集中講義)
2. 学生実習(分子生物学実習)

### ● 研究指導

1. 清古 貴 (副指導) 「ウミヘビの視覚の段階的な海棲適応」(2021年9月に学位取得)
2. 南木 悠 (副指導) 「野外のナミアゲハにおける花色選好性」
3. 杉田 あき (副指導) 「ムササビの空間分布」
4. 西條 未来 (副指導) 「チドリ目における対捕食者行動の意思決定」(休学中)
5. 高畑 優 (副指導) 「都市に生息するエゾリスの餌付けによる影響」

6. 山川 真徳 (副指導) 「真社会性哺乳類ハダカデバネズミにおける社会生態学的適応」
7. 山田 優佳 (副指導) 「同時的雌雄同体のウミウシ類における多様な繁殖戦略」
8. XIAYIRE XIAOKAITI (副指導) 「Zooarchaeological study of domestic dog in East Asia」
9. 長田美沙 (副指導) 「汽水域と浅海の異なる光環境への魚類視覚の適応」

- 学位論文および進級審査

進級審査主査

山田 優佳

- 全学教育

1. なし

- 他大学等における授業

1. 麻布大学での講義「イヌの起源と日本犬の成り立ちをゲノムから探る」
2. 京都大学霊長類研究所の大学院生指導
3. 京都大学野生動物研究センターの大学院生指導協力
4. 東北大学大学院生命科学研究所の大学院生指導協力
5. 岐阜大学大学院の大学院生指導協力

### 3. 研究

- 学術出版物

発表論文 (査読あり)

1. Yan X, **Terai Y**, Widayati KA, Itoigawa A, Purba LHPS, Badjeber F, Suryobroto B, Imai H (2022, in press) Functional divergence of pigmentation gene melanocortin-1 receptor (MC1R) in six endemic Macaca species in Sulawesi island *Scientific Report*
2. 寺井洋平 (2022, in press) 全ゲノム情報から知るニホンオオカミ. *Mammal Study* (査読つき総説)
3. Takahashi-Kariyazono S, **Terai Y** (2021) Two divergent haplogroups of a saccin-like gene in Acropora corals *Scientific Reports* 11: 23018
4. Satoh A, Takasu M, Yano K, **Terai Y** (2021) De novo assembly and annotation of the mangrove cricket genome. *BMC Research Notes* 14:387, <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05798-z>

発表論文 (査読なし)

1. Osada M, **Terai Y** (2022) Adaptation of the eyes of grass puffer (Takifugu niphobles) to the riverine and marine environments. *bioRxiv*, doi: <https://doi.org/10.1101/2022.04.28.489969>
2. Gojobori J, Arakawa N, Xiayire X, Matsumoto Y, Matsumura S, Hongo H, Ishiguro N, **Terai Y** (2021) The Japanese wolf is most closely related to modern dogs and its ancestral genome has been widely inherited by dogs throughout East Eurasia. *bioRxiv*, doi: <https://doi.org/10.1101/2021.10.10.463851>

学術研究図書

なし

## ● 学会発表

### 学会発表

1. 仮屋園志帆、井口亮、寺井洋平 ミドリイシ属サンゴの産卵時期決定の遺伝的基盤の解明にむけて 日本サンゴ礁学会第24回大会(2021年11月27日-29日)
2. 仮屋園志帆、井口亮、寺井洋平 ミドリイシ属サンゴの産卵時期決定の遺伝的基盤の解明にむけて 日本進化学会 第23回東京大会(2021年8月18日-21日)
3. Shiho Takahashi-Kariyazono and Yohey Terai Two divergent haplogroups of a saccin-like gene trace back to the origin of Acroporidae corals SMBE 2021 3-8 July
4. 荒川那海, Kanthi Arum Widayati, Laurentia Henrieta Permita Sari Purba, Xiaochan Yan, 今井啓雄, Bambang Suryobroto, 寺井洋平 隣接した生息域を持つスラウェシマカクでの遺伝的分化と gene flow 日本進化学会 2021 年度大会 2021/8/18-21
5. Nami Arakawa, Kanthi Arum Widayati, Laurentia Henrieta Permita Sari Purba, Xiaochan Yan, Hiroo Imai, Bambang Suryobroto, Yohey Terai Local adaptation may cause pseudogenization in the evolution of Sulawesi macaque species annual meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution 2021/7/3-8
6. Mieko Kono, Samantha Fernández-Brime, Lucia Muggia, Philipp Resl, Yohey Terai, Mats Wedin "Comparative genomic approaches towards the genetic basis of fungal lifestyles in Stictidaceae" International association for lichenology 9th symposium 2021/8/1-6
7. 河野美恵子、近芳明、大村嘉人、颯田葉子、寺井洋平 「ハコネサルオガセ実験モデルから考察する地衣類における共生菌・共生藻相互作用の遺伝的背景」 日本菌学会第65回大会 2021/8/23-29
8. 大村嘉人 寺井洋平 荒川那海 河野美恵子 近芳明 地衣類ハコネサルオガセおよび関連分類群の全ゲノムデータによる分子系統解析 日本植物分類学会 2022年3月
9. 長田美沙 寺井洋平 海と河川の異なる光環境への魚類の視覚適応 日本動物学会関東支部大会 2022年3月
10. 杉田あき、繁田真由美、田村典子、沓掛展之、寺井洋平 DNA マーカーを用いたムササビの性別および個体識別方法と、糞DNAを用いた野外調査への応用 日本哺乳類学会 2021 年度大会 2021/8/28-31

### 企画したシンポジウム等

該当なし

### 基調講演・招待講演

1. Terai Y. The evolutionary process of dogs domesticated from gray wolves. AA 研 2021 年度第 1 回研究会 2021 9 月
2. 寺井 洋平 ニホンオオカミゲノムから明らかになったイヌの初期の進化 第2回コンパニオンアニマルのゲノム医療研究会 2021 年 12 月
3. 寺井 洋平 ニホンオオカミゲノムから見たイヌの初期の進化 行動遺伝学研究会「家畜化機構の解明」2021 年 12 月
4. 寺井 洋平 Japanese wolf genome and the origin of dogs 国立遺伝学研究所集団遺伝研究室 斎藤成也教授 退職記念シンポジウム 2022 年 3 月
5. 寺井 洋平 スラウェシマカク種間の gene flow 第 50 回ホミニゼーション研究会 「人類進化と遺伝子」2022 年 3 月 22 日

- 外部資金

1. 科学研究費補助金 新学術領域研究(公募研究)「日本列島への人類の渡来に伴って形成された日本犬ゲノムの多重構成」研究代表者：寺井洋平 (2019～2020) 総額 750 万円
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究B (一般)「共生の第三の主役：地衣類の共生細菌の役割を代謝ネットワークから解明する」研究代表者：寺井洋平 (2021～2023) 総額 1,300 万円
3. 日本学術振興会 科学研究費補助金国際共同研究強化 (B)「Wallacea 周辺における哺乳類の進化に対する分子的研究」研究分担者：寺井洋平、(代表：今井啓雄) (2021～2025) 総額 1,200 万円
4. 科学研究費補助金 基盤研究B 「陸から海にもどった羊膜類の適応形質進化機構の法則を探」研究分担者：寺井洋平 (研究代表者：土岐田 昌和) (2019～2022) 総額 1,320 万円
5. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究C「絶滅したニホンオオカミの遺伝的変遷と移動を探る動物考古学的研究」研究分担者：寺井洋平 (研究代表者：石黒直隆) (2020～2022) 総額 300 万円
6. 日本学術振興会 研究拠点形成事業 先端拠点形成型「大型動物研究を軸とする熱帯生物多様性保全の国際研究拠点」(研究参加者) 研究代表者：幸島司郎 (2017～2022) 総額 9,000 万円

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 日本進化学会 代議員

- 学外委員会活動

なし

- アウトリーチ活動
- 文京アカデミアでの研究紹介
- 渋谷ハチコウ大学での研究紹介

- 

メディア出演での研究紹介

Science

<https://www.science.org/content/article/mysterious-extinct-japanese-wolf-may-hold-clues-origins-dogs#.YW4PnGW-RHc.twitter>

NATURE, 21 October 2021

<https://www.nature.com/articles/d41586-021-02890-z>

New Scientist, 19 Oct 2021

<https://trueviralnews.com/52799-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found.html>

True Viral News, 19 Oct 2021

[https://www.newscientist.com/article/2294090-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found/?utm\\_campaign=RSS%7CNSNS&utm\\_source=NSNS&utm\\_medium=RSS&utm\\_content=life](https://www.newscientist.com/article/2294090-extinct-japanese-wolf-is-the-closest-wild-relative-of-dogs-yet-found/?utm_campaign=RSS%7CNSNS&utm_source=NSNS&utm_medium=RSS&utm_content=life)

Express Informer, 20 Oct 2021

<https://expressinformer.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/>

India Times Post, 20 Oct 2021

<https://www.indiatimespost.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-for-115-years-is-the-closest-known-wild-relative-of-modern-dogs/>

Whats New, 20 Oct 2021

<https://whatsnew2day.com/dna-confirms-japanese-wolf-extinct-115-years-is-most-known-wild-relative-of-modern-dogs/>

The Japan Times, 21 Oct 2021

<https://www.japantimes.co.jp/news/2021/10/21/national/science-health/japanese-wolf-dog-origins/>

Phys.org, 21 Oct 2021

<https://phys.org/news/2021-10-dna-japanese-wolf-closest-relative.html>

Smithsonian Magazine, 21 Oct 2021

[http://ct.moreover.com/?a=46155009257&p=1pl&v=1&x=Q1OcuhwQksCMIEpJsQgs\\_g](http://ct.moreover.com/?a=46155009257&p=1pl&v=1&x=Q1OcuhwQksCMIEpJsQgs_g)

Yahoo! News, 26 Oct 2021

<http://ct.moreover.com/?a=46195003424&p=1pl&v=1&x=0DvOU2cU1dHPtQztdgumKw>

朝日小学生新聞 11月25日

読売新聞 11月27日

朝日放送ラジオ「おはようパーソナリティ道上洋三です」12月6日

NHK world 1月8日

東京新聞 1月8日

日経新聞 1月11日

NHK 総合 2022年5月5日予定

- 学術誌編集活動

1. iDarwin Associate Editor

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

なし

- 部局委員会等への貢献

1. 研究体験実習担当
2. アカデミックアドバイザー
3. 実験排水管理
4. SNS 広報

- 大学事業

なし

## 6. その他の特筆すべき活動

1. 博士研究員の受け入れ

荒川那海（先導研・特別研究員）

河野美恵子（先導研・特別研究員）

仮屋園志帆（先導研・特別研究員）

2. 研究室構成員による学術出版物

① 原著論文（査読あり）

3の学術出版物に記載

② 学術研究図書

なし

3. 研究室構成員による外部資金

1. 荒川那海 若手研究 「ヒトの強靱な皮膚はどうやってできてきた?ヒトの皮膚を形成した塩基置換の同定」 研究代表者、100 万円
2. 荒川那海 基盤 B 「共生の第三の主役: 地衣類の共生細菌の役割を代謝ネットワークから解明する」研究分担者 (代表: 寺井洋平)、5 万円
3. 荒川那海 国際共同研究強化 (B) 「Wallacea 周辺における哺乳類の進化に対する分子的研究」研究分担者 (代表: 今井啓雄) 20 万円
4. 仮屋園志帆 若手研究 「ミドリイシサンゴの環境ストレス耐性の遺伝的基盤:ゲノムの種内多型から探る」研究代表者 100 万
5. 仮屋園志帆 基盤研究(A) 「造礁サンゴの高水温耐性向上可能性に関する総合的研究」研究分担者 (代表: 酒井一彦) 30 万
6. 仮屋園志帆 基盤研究(B) 「共生の第三の主役: 地衣類の共生細菌の役割を代謝ネットワークから解明する」研究分担者 (代表: 寺井洋平) 5 万円
7. 河野美恵子 若手研究「ハコネサルオガセ再合成系を用いた地衣類の新たな共生メンバーと共生遺伝子の解明」(2022 年採択) 総額 350 万円

# 行動生物学分野

蟻川 謙太郎 (教授： 神経行動学、感覚生理学)

## 1. 研究テーマ

### 1. アゲハ視覚系における波長情報処理機構の解析

アゲハの第一次視覚中枢（視葉板）はそれぞれが単一の個眼に由来するカートリッジというユニットでできている。個眼は、中に含まれる視細胞の分光感度の組合せによってI~IIIの3タイプに分かれるため、カートリッジにも3タイプが認められる。視葉板の連続横断電子顕微鏡画像を得、8本の隣り合うカートリッジ（タイプI, II, IIIがそれぞれ3、3、2本）に含まれる視細胞と視覚二次ニューロンを合計104個のトレースを完了した。トレースした細胞同士がつくるシナプスを機械学習法で探索し、視葉板神経回路のマトリクス（コネクトーム）を作った。結果を論文として発表した。

アゲハの第一次視覚中枢（視葉板）に微小電極を刺入、視細胞の終末部および視覚二次ニューロン（LMC）の樹状突起付近から分光感度を記録した上で色素を注入、細胞の形態を調べた。明らかになった細胞形態を電子顕微鏡連続画像から得られた細胞形態と照合した結果、電子顕微鏡でみとめられる5種類のLMC、L1~L5のうち、L4を除く4種からは多くの記録が得られた。分光感度は細胞形態による差が小さく、むしろ細胞が含まれるカートリッジの個眼タイプに依存していることが分かった。これは上述の論文の中で行ったシミュレーションでも確認された。第二次視覚中枢（視髄）における電子顕微鏡画像の解析と合わせ、現在論文を執筆中である。

アゲハ視髄で記録される動き感受性の高次ニューロンに微小電極を刺入し、反応の色感受性を調べた。結果、過去に明らかにした動き視覚の色感受性と非常によく似た反応が記録された。反応を記録したあとで色素を注入して細胞の形態を調べた結果、キノコ体から視髄にむかうフィードバックニューロンであることが分かった。結果をまとめて論文を出版した。

### 2. 昆虫視覚系の比較形態学にもとづく進化学研究

SBF-SEMを用いて、昆虫複眼の形態学的研究を進めた。チョウ目ではタテハチョウ科のヨーロッパコムラサキ、シロチョウ科のモンシロチョウ、ハチ目ではヨーロッパミツバチの視葉板の連続電顕画像を得た。モンシロチョウに関しては、3つのカートリッジの視細胞と視葉板二次ニューロンのトレースを完了した。ミドリヒョウモンとメスグロヒョウモンで、複眼視細胞分光感度の性差を電気生理学的に検証した。いずれも紫外、青、緑の基本的セットに加え、オスのみで黄緑、黄、赤に極大をもつ視細胞が認められた。生理光学実験の結果と併せて論文を出版した。

### 3. 昆虫視覚進化研究の国際的協力体制の構築

先導科学共働プログラムの国際共同研究として実施した。ドイツとスロベニアの若手研究者との共同研究を進めた。上記のアゲハ視葉板コネクトームとヒョウモン類での研究は、スロベニアとの共同研究である。ドイツとは、昼行性と夜行性のスズメガで、視葉板の構造を比較する解剖学研究を共同で進めている。これまでに昼行性スズメガでの細胞トレースをほぼ完了した。詳細は共働プログラムの報告書を参照。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (2 単位、集中講義)

### ● 研究指導

1. 秋山辰穂 (主任指導) 「鱗翅目昆虫における視覚の多様性と環境適応：色覚の性的二型、日周環境への適応」
2. 南木悠 (副指導)

### ● 全学教育

該当なし。

### ● 他大学等における授業

1. 横浜市立大学大学院にて集中講義 (2020 年 8 月、オンライン)
2. 信州大学理学部にて集中講義 (2020 年 9 月、オンライン)
3. 自由学園最高学部にて集中講義 (2020 年 10 月、オンライン)

## 3. 研究

### ● 学術出版物

原著論文 (査読あり)

1. Matsushita A, Stewart FJ, Ilić M, Chen P-J, Wakita D, Miyazaki N, Murata K, Michiyo K, Belušič G, Arikawa K (2022). Connectome of the lamina reveals the circuit for early colour processing in the visual pathway of a butterfly. *Current Biology*, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.03.066>.
2. Céchetto C, Arikawa K, Kinoshita M (2022). Motion-sensitive neurons activated by chromatic contrast in a butterfly visual system. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, in press.
3. Ilić M, Chen P-J, Pirih P, Meglič A, Prevc J, Yago M, Belušič G, Arikawa K (2022). Simple and complex, sexually dimorphic retinal mosaic of fritillary butterflies. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, in press.

### ● 学会発表

1. 曾根蒼太, 蟻川謙太郎, 宮竹貴久. LED に対するコクヌストモドキの誘引性. 第 66 回日本応用動物昆虫学会、2022 年 3 月、明治大学生田キャンパス、オンライン開催
2. Wakita D, Kinoshita M, Arikawa K: Morphology and spectral sensitivity of lamina monopolar cells of a butterfly, *Papilio xuthus*. The 43<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Japanese Society for Comparative Physiology and Biochemistry, Dec 2021, Sapporo (Online)

### ● 企画したシンポジウム等

該当なし

### ● 基調講演・招待講演

1. 蟻川謙太郎：アゲハの眼に星空一個眼蛍光と色覚研究一。ナリシゲシンポジウム「リサーチヒストリー：動物学研究の転換点」日本動物学会第92回大会、2021年10月、米子（オンライン開催）
2. 蟻川謙太郎：チョウが見る世界をたずねて。日本視覚学会特別講演、2021年10月、千葉（オンライン開催）

- 外部資金

1. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（S）「視細胞間シナプスがつくる波長対比性の神経行動学的解析」研究代表者：蟻川謙太郎（2018～2022）総額200,200千円

- 外国人招聘

該当なし

- 研究活動による受賞

なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 公益社団法人日本動物学会 副会長、理事
2. 日本比較生理生化学会 副会長
3. 視覚科学フォーラム 運営委員

- 学外委員会活動

1. 日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員
2. 大学改革支援・学位授与機構 専門委員

- アウトリーチ活動

1. 神奈川県立鎌倉高等学校にて、サイエンスカフェ（2021年12月、対面）
2. 自由学園リビングアカデミーにて、特別講義（2020年10月、対面）

- 学術誌編集活動

1. Journal of Comparative Physiology A 編集委員
2. Frontiers in Physiology 編集委員
3. Journal of Experimental Zoology 編集顧問
4. Frontiers in Neuroscience 編集顧問
5. Arthropod Structure and Development 編集顧問

- 学術誌査読活動

1. Journal of Comparative Physiology A
2. Journal of Experimental Biology
3. Current Biology
4. Science

5. Philosophical Transactions of Royal Society of London B

6. Insects

5. 大学運営

● 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. 教育研究評議会委員
2. 経営協議会委員
3. 学長選考委員会委員
4. ハラスメント防止委員会委員
5. 財務マネジメント委員会委員
6. その他、学長補佐として理事連絡会、理事懇談会などに出席

● 部局委員会等への貢献

1. 先導科学共働プログラム WG 委員長
2. 遺伝子組み替え実験安全委員会委員長
3. 動物研究検証委員会委員

● 大学事業

該当なし。

6. その他の特筆すべき活動

該当なし。

# 行動生物学分野

木下 充代 (准教授：神経行動学、生理行動学、認知科学)

## 1. 研究テーマ

### 1. チョウ類の嗅覚系における多様性と環境適応の解明様性

チョウ目昆虫の多くが、特定の食草に産卵する。嗅覚情報処理系は、チョウ目食草選択において重要な役割を果たすため、アゲハチョウ類を中心にその多様性を、1. 触角の感度、2. 第一次嗅覚中枢の構成、3 嗅受容レセプターの3つの方向から進めた。その結果、嗅覚情報処理系の実験系の確立に必要な不可欠な刺激手法を確立した。また、第一次嗅覚中枢は、アゲハチョウとアオスジアゲハ族のチョウ4種では、明確な雌雄差が見られるのに対し、近縁のジャコウアゲハ・ウスバシロチョウには雌雄がないことがわかった。アゲハチョウの嗅受容レセプターは、アゲハチョウ族3種のゲノム情報から60前後であることがわかった。またナミアゲハ触角のRNA seq解析の結果、発現量に雌雄差が見られるものが少なくとも一つあることがわかった。

### 2. アゲハチョウの高次中枢における視覚神経を対象とした神経生理学的研究

視覚中枢から記憶・学習の中枢であるキノコ体に投射する3種類の神経群を対象に、細胞内記録と染色により分光特性を明らかにした。等光子量にした単色光(300-740nm)への応答は、いずれの神経も反対色性を示し、網膜にある光受容細胞に比べ非常に限られた波長域にのみ興奮応答を示した。また同じ波長域に興奮性を示す場合も、抑制性の応答は多様であった。このような特徴はサルの中樞神経で報告されていたものと酷似していた。この結果は鋭い色弁別をもち、かつ高い色学習能力を持つナミアゲハの色覚能力と関係していると考えている。

第二次視覚中枢と大脳をつなぐ動き感受性神経を対象に、その波長特性を細胞内記録と染色により明らかにした。これまで昆虫の動き感受性神経は、緑受容細胞からの情報に依存していると考えられてきた。今回行動学的研究で指摘されていた、動き知覚における緑の他赤・広帯域受容細胞からの入力を受ける波長依存性を、動き感受性神経のレベルでも確認することができた。また記録した神経は第二次視覚中枢においてシナプス様の形態を多数持つことから、記録した神経の多くは、反対側の複眼からの動き情報を大脳で受けて、第二次視覚中枢に送っていると考えている。これらの神経は左右の情報を統合する役割を果たしている可能性が高い。

### 3. アゲハチョウの季節型と生得的に好む色

季節型による違いに注目してナミアゲハが生得的に好む色を明らかにした。訪花性昆虫の多くが求蜜行動において生得的に好む色を示す。黒の背景に10色の色紙を提示して最初の3回分の訪問をうけた色を生得的に好む色として記録した。また4色で行った先行研究で花の匂いが生得的な色の好みに影響することがわかっていたので、オレンジ・ユリの匂い下での観察も行った。その結果、季節型・匂いの有無によらず、10色を提示すると限定的ではあるが生得的な色の好みに雌雄差があることがわかった。今回注目した季節型では、オレンジの匂い下のオスと匂いなしのメスで色の好みに違いが見られた。また、以上の結果から生得的な色の好みに見られる雌雄差は提示する色の種類に強く依存することがわかった。

#### 4. アゲハチョウの訪花特性の解明

鱗翅目昆虫が野外で訪れる花の同定に、野外調査・体表花粉分析（形態・遺伝子情報）が有効な方法であることをヒメウラナミジャノメで検証した研究を取りまとめ、原著論文の執筆を行った。

ナミアゲハが、初夏から秋にかけて訪れる花を同定するため、野外調査分の取りまとめに加え、ヒメウラナミジャノメで確立した方法を用いた体表花粉分析にも取り掛かった。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学（2単位、行動分野 集中講義）
2. 先導科学実習（2単位、実習）

### ● 研究指導

1. 南木 悠（主指導）「野外におけるアゲハチョウの訪花特性」
2. 山田 優佳（副指導）「ウミウシの繁殖」
3. 中井 喜隆（大阪大学・クロスアポイントメント教員）「ナミアゲハの生得的好みの色と雌雄・季節型・匂い応答の違い」

### ● 全学教育

フレッシュマンコース（2単位、集中講義）「研究者のための伝える技術」（オブザーバー）

### ● 他大学等における授業

大阪大学大学院（1単位、集中講義）Current Topics I 「Behavioral neuroscience」

## 3. 研究

### ● 学術出版物

原著論文（査読あり.\*印：責任著者）

1. Arikawa, K. \*, Nakai, Y. Koshitaka, H, **Kinoshita M.** (2021) Foraging small white butterflies, *Pieris rapae*, search flowers using color vision. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 9, 10.3389/fevo.2021.65
2. Nagaya, H. Stewart F. **Kinoshita M.** \* (2022) Swallowtail butterflies use multiple visual cues to select oviposition site. *Insects* 12, 10.3390/insects12111047.
3. **Kinoshita M.** \*, Stewart J. F. (2022) Cortical-like colour-encoding neurons in the mushroom body of a butterfly. *Current biology* 32, 114-115

### ● 学会発表

1. Wakita, D. \*, **Kinoshita M.** Arikawa, K. Morphology and spectral sensitivity of lamina monopolar cells of a butterfly, *Papilio xuthus*, 比較生理生化学会 第43回札幌大会, 2021年12月4-5日

企画したシンポジウム等

該当なし

### 基調講演・招待講演

木下 充代「アゲハチョウの訪花行動における視覚の役割」日本学術会議 動物科学分科会 公開シンポジウム  
動物科学の最前線：めくるめく多様性を科学する 2022年1月29日オンライン開催

#### ● 外部資金

1. 先導科学研究科・共働プログラム萌芽的共同研究 「チョウ類の嗅覚系における多様性と環境適応の解明」研究代表者：木下充代 (2021)

#### ● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

#### ● 研究活動による受賞

なし

## 4. 社会貢献

#### ● 学会活動

1. 日本比較生理生化学会 将来計画委員
2. 日本比較生理生化学会 評議員

#### ● 学外委員会活動

該当なし

#### ● アウトリーチ活動

JT 生命誌研究館 生命誌 106号 Web 記事「ナミアゲハの生活を支える視覚情報」

#### ● 学術誌編集活動

- Journal Comparative Physiology A (Advisory board)
- Zoological Science (Advisory board)
- Frontier of Insect Science (Associate Editor)

## 5. 大学運営

#### ● 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. ハラスメント相談（苦情相談）員・環境安全協議会オブザーバー

- 部局委員会等への貢献

1. 学術情報基盤センター本部図書館専門部会の葉山図書委員

- 大学事業

該当なし

# 行動生物学分野

渡邊 崇之（助教：神経行動学、神経遺伝学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 性決定遺伝子 *doublesex* に依存した不完全変態昆虫神経系の性決定機構の解明

ショウジョウバエなどの進化的に後発な完全変態昆虫に属する昆虫は、神経系の性差を生み出す分子メカニズムとして、転写因子である *fruitless* 遺伝子と *doublesex* 遺伝子に依存した2つの経路を有する。一方、コオロギなどの原始的な不完全昆虫に属する昆虫では *fruitless* 遺伝子は性決定に寄与しないことを明らかにしてきた。本研究は、コオロギを材料に *doublesex* 遺伝子に依存した性決定システムが不完全変態昆虫の脳・神経回路の性決定に寄与するという仮説を立証することを目的としている。今年度は、CRISPR/Cas9 システムを利用して作出した *doublesex* 遺伝子破壊系統の解析を進めた。機能欠失型 *doublesex* 遺伝子をホモにもつ系統の樹立を目的として、遺伝子破壊個体を PCR によってスクリーニングしたが、機能欠失型 *doublesex* 遺伝子を持つコオロギは全てメスであり、オスを得ることができなかった。*doublesex* 遺伝子はコオロギの雄化を司る遺伝子であると考えられることから、この結果は *doublesex* 遺伝子が性染色体上に存在することを示唆しており、その場合、機能欠失型 *doublesex* 遺伝子をホモにもつ系統が樹立できないことになる。次に、*doublesex* 遺伝子座への蛍光タンパク質遺伝子を挿入することによって、遺伝子破壊個体を簡便にスクリーニングする実験系の確立を進めた。現在系統樹立実験を進めており、作成した系統は来年度実施予定の RNA-seq 解析に供する予定である。また、昆虫の *doublesex* 遺伝子の分子進化の解析から、コオロギの Doublesex タンパク質は他昆虫のものと異なる DNA 結合能や共役因子との結合能を有することを予想できた。リコンビナント Doublesex タンパク質をもちいた SELEX-seq 解析の結果、コオロギを含むさまざまな昆虫の Doublesex タンパク質が ACAnTGT を共通結合配列として持つことが明らかとなった。さらに今年度は脳内発現遺伝子の雌雄差を理解するために、Iso-seq 解析による脳内発現遺伝子群のスプライスバリエントの網羅的発現解析にも着手している。来年度は、遺伝子破壊系統を用いた RNA-seq 解析や遺伝子挿入系統の樹立、*doublesex* タンパク質の生化学的解析を進めていく予定である。

### 2. コオロギをモデルとした形態的多型に伴う行動多型の神経基盤の解明

多くの昆虫は集団密度に依存して形態的な多型を生じることが知られている。私の研究材料であるフタホシコオロギでは、幼虫期を単独で過ごした個体と集団中で過ごした個体で大サイズに明瞭な差が生じる。さらに、単独飼育群と集団飼育群には、成虫オス間の闘争行動の強度に差があることも報告されていた。本研究では単独飼育群と集団飼育群の闘争性の差を生み出す分子神経基盤について調査している。今年度は、単独飼育群と集団飼育群の脳で発現する遺伝子群を網羅的に比較するトランスクリプトーム解析を実施した。来年度以降、攻撃性の亢進とリンクして発現量が変動する遺伝子群に着目し、RNAi/CRISPR・Cas9 法などを活用した機能解析実験を進めていく予定である。

### 3. コオロギ中枢神経系におけるオクトパミン・チラミン作動性神経細胞群の解剖学的解析

昆虫脳に含有される生体アミンの一種であるオクトパミンは、脊椎動物のノルアドレナリンのアナログとして、闘争行動や交尾行動などの社会行動、学習・記憶などの脳高次機能を担う神経伝達・修飾物質である。これま

で、オクトパミンの前駆体であるチラミンの合成酵素である *Tdc2* タンパク質に対する特異的抗体を作成し、コオロギの脳・食道下神経節に存在するチラミン作動性神経細胞群の分布を調査している。今年度、水波誠教授（北海道大学）と共同で、腹部神経束を構成する胸部神経節群・腹部神経節群についてチラミン作動性神経細胞群の脳内分布を調査し、コオロギ中枢神経系に存在する 500 細胞を越えるチラミン作動性神経細胞群の分布を明らかにした。さらに、オクトパミン合成酵素である *TβH* 遺伝子座に膜移行型蛍光タンパク質遺伝子を導入した遺伝子導入コオロギ系統の樹立を進めた。来年度は現在作成中の遺伝子導入系統を利用して、コオロギ中枢神経系のオクトパミン作動性神経細胞群の分布を調査する予定である。

#### 4. “コオロギ神経遺伝学” の基盤技術の開発

私の主要な実験材料であるフタホシコオロギは、遺伝子導入・遺伝子編集が比較的容易な昆虫であるが、本格的に機能ゲノム学研究を展開するための研究リソースはまだ不足している。現在、コオロギを材料とした機能ゲノム学研究を加速させるべく、コオロギにおける遺伝子操作の基盤技術を確立に取り組んでいる。今年度は、CRISPR/Cas9 法を活用した配列特異的な遺伝子導入法の確立や、コオロギで利用可能なユビキタスプロモーター・組織特異的プロモーター候補を組み込んだ遺伝子導入ベクターの構築に取り組んだ。

#### 5. 昆虫複眼の構造的バリエーションを生み出す発生プログラムの解明

昆虫の複眼は8-9個の視細胞を持つ個眼が多数アレイ状に敷き詰められた基本構造を共有するが、種・系統ごとに驚くべき構造的バリエーションを有し、不完全変態から完全変態への後胚期発生様式の進化に伴い発生様式が変化している。本研究では、複眼の構造的バリエーションのひとつである「複眼の領域化」について、原始的な不完全変態昆虫であるコオロギを材料にその発生プロセスを解明し、比較発生学的観点から昆虫複眼の構造的バリエーションの進化プロセスを考察することを目指す（本学の蟻川謙太郎教授、Mike Perry 博士（UC San Diego・Assistant Professor）との共同研究）。今年度は本研究を遂行するための研究基盤を整備する目的で、複眼視細胞で発現する光受容タンパク質に対する特異的抗体の作成や、他昆虫種で視細胞の分化を制御する転写因子遺伝子 *Spineless* 遺伝子の単離、CRISPR/Cas9 法を利用した遺伝子破壊系統の作成に取り組んだ。今後は、作成した抗体や遺伝子破壊系統を利用した複眼発生プロセスの組織学的解析を進めていく。

#### 6. ゴキブリ科昆虫の性フェロモン受容体遺伝子の進化・多様性の解析

ワモンゴキブリ、クロゴキブリなどのゴキブリ科昆虫はペリプラノン誘導体を性フェロモンとして利用することが知られる。現在、渡邊英博助教（福岡大学）、水波誠教授（北海道大学）、西野浩史助教（北海道大学）と共同で、ワモンゴキブリの触覚で発現する性特異的な嗅覚受容体遺伝子群の機能解析を通して、性フェロモン受容体遺伝子の同定と機能解析を進めている。今年度はワモンゴキブリに近縁なゴキブリ科昆虫13種に着目し、触角を対象としたトランスクリプトーム解析を実施した。その結果、これまで我々がワモンゴキブリで同定・機能解析を進めた2種類の嗅覚受容体遺伝子に構造的に類似した性フェロモン受容体候補遺伝子を多数得ることに成功した。興味深いことに、ワモンゴキブリの性フェロモン受容体が近縁種において高度に遺伝子重複していることが明らかになってきた。今後は、重複した性フェロモン受容体様遺伝子の遺伝子機能解析を進めていく予定である。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学（2単位、集中講義、「神経進化発生学」を担当）

- 研究指導  
該当なし。

- 全学教育  
該当なし。

- 他大学等における授業

### 3. 研究

- 学術出版物

#### 原著論文（査読あり）

1. Tateishi K\*, **Watanabe T\***, Nishino H, Mizunami M, Watanabe H. (2022, in press) Silencing the odorant receptor co-receptor impairs the olfactory reception in a sensillum-specific manner in the cockroach. *iScience* (\*equal contribution)

- 学会発表

1. 立石康介、~~渡邊崇之~~、西野浩史、水波誠、渡邊英博 ワモンゴキブリの OR 型嗅覚受容体の分布と匂い応答特性 九州沖縄植物学会（第 70 回）・日本動物学会九州支部大会（第 73 回）・日本生態学会九州地区会（第 65 回）三学会合同福岡大会（オンライン） 2021/6/6
2. Kosuke Tateishi, **Takayuki Watanabe**, Hiroshi Nishino, Makoto Mizunami, Hidehiro Watanabe Functional analysis of odorant receptor co-receptor (ORco) in the antennae of the American cockroach *Insect olfaction and taste in 24 hours around the globe* (online) 2021/8/12
3. 渡邊崇之 “神経遺伝学” 的方法論を取り入れたコオロギ行動学の確立に向けて～これまでの取り組み、課題と展望～ 第 92 回日本動物学会（オンライン） 2021/9/2-4
4. 立石康介、~~渡邊崇之~~、西野浩史、水波誠、渡邊英博 ワモンゴキブリの性フェロモン受容体の同定 第 92 回日本動物学会（オンライン） 2021/9/2-4
5. Kosuke Tateishi, **Takayuki Watanabe**, Hiroshi Nishino, Makoto Mizunami, Hidehiro Watanabe Sex pheromone receptors in the American cockroach 第 43 回日本比較生理生化学会（オンライン） 2021/12/4-5
6. 立石康介、~~渡邊崇之~~、西野浩史、水波誠、渡邊英博 ワモンゴキブリ性フェロモン受容機構の解析 日本動物学会・九州沖縄植物学会・日本生態学会 合同福岡例会（口頭発表） 2021/12/11

#### 企画したシンポジウム等

1. 第 92 回日本動物学会（オンライン）サテライトシンポジウム「非モデル生物を材料とした神経行動学のイマとミライ」 2021/9/2-4 共同オーガナイザー

#### 基調講演・招待講演

該当なし

- 外部資金

1. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（C）「形態的可塑性とリンクした行動戦略の多型はどのような神

経基盤により生じるのか？」研究代表者：渡邊崇之（2019～2021年度）総額 3,400千円

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

総研大国際共同学位プログラム構築支援経費にて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

該当なし

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動

1. Frontiers in Behavioral Neuroscience 編集委員

- 学術誌査読活動

#### 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

該当なし

- 部局委員会等への貢献  
該当なし

- 大学事業  
該当なし

# 理論生物学分野

佐々木 颯 (教授： 数理生物学、理論進化学)

## 1. 研究テーマ

### 適応進化の私論的研究

相利共生系や寄生系における共進化動態、伝染病の流行予測と防除戦略、異質な環境のもとでのメタ個体群の進化動態などを理論的に研究した。今年度はクラス構造のもとでの量的形質の適応動態、急速に進化する伝染病の免疫エスケープ、熱水噴出孔でのハオリムシ・イオウ細菌の相利共生系の進化的脆弱性に関する論文を発表した。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (2単位、集中講義、「理論生物学」を担当)
2. 生物統計学

### ● 研究指導

1. 桑野友輔 (主任指導) 「変動環境下の休眠の進化」
2. 熊田隆一 (主任指導, JSPS DC1) 「ウイルスと宿主免疫の進化」

### ● 他大学等における授業

1. なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

#### 原著論文 (査読あり)

1. Lion S, Boots M, **Sasaki A** (2022, in press) Multi-morph eco-evolutionary dynamics in structured populations. *American Naturalist*
2. **Sasaki A**, Lion S, Boots M (2022) Antigenic escape selects for the evolution of higher pathogen transmission and virulence. *Nature Ecology and Evolution* 6, 51-62
3. Sato M, **Sasaki A** (2021) Evolution and maintenance of mutualism between tubeworms and sulfur-oxidizing bacteria. *American Naturalist* 197, 351-365

#### 学術研究図書

1. 佐々木颯 (2022) 免疫やワクチンをかいくぐって進化するウイルスを数理で捕らえる. 現代化学 611 50-53 (2022年2月号)

## ● 学会発表

### 学会発表

1. 佐々木頭・Sebastien Lion・Mike Boots 抗原エスケープで進化する高い感染性と毒性 日本生態学会 2022/3、オンライン
2. 熊田隆一・佐々木頭 寄生者が媒介する捕食抵抗性の進化とその個体群動態への影響 日本生態学会 2022/3、オンライン
3. 渡部輝明・佐々木頭 メタ R0 理論で解明するウイルス連続抗原変異の低次元性、及び多様性と進化速度
4. 第 31 回日本数理生物学会大会 2021/9、オンライン
5. 桑野友輔・佐々木頭 生息環境の変化にともなう蚊の休止時間の進化 第 31 回日本数理生物学会大会 2021/9、オンライン
6. 伊藤洋・佐々木頭 系統間選択の効果を環境収容力分布の形から推定する式 第 31 回日本数理生物学会大会 2021/9、オンライン

### 企画したシンポジウム等

該当なし

### 基調講演・招待講演

1. 佐々木頭 免疫やワクチンをかいくぐって進化するウイルスを数理で捕まえる 京大大学生態学研究センター公開講演会 2022/2/19、オンライン
2. 佐々木頭 免疫逃避は病原体の強感染性や強毒性を進化させる 第 6 回理論免疫学ワークショップ 2022/3、オンライン
3. 佐々木頭 下水のコロナ調査で感染者数を推計する方法について 第 80 回日本公衆衛生学会 2021/12、新宿 NS ビル

## ● 外部資金

1. 科学研究費補助金・挑戦的研究(萌芽)「R0 中心性に基づく大規模階層ネットワーク上の流行動態・防除理論の新展開」研究代表 (2019-2022) 500 万円
2. 国立極地研究所一般共同研究「南極湖沼生態系の数理モデル化に関する研究」研究代表 (2019-2021) 50 万円

## ● 外国人招聘

### 総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

### 総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

### 先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

● 研究活動による受賞

なし

4. 社会貢献

● 学会活動

1. なし

● 学外委員会活動

1. JST 創発的研究支援事業 事前評価 外部専門委員
2. 日本学術振興会科学研究費委員会専門委員

● アウトリーチ活動

1. (プレスリリース) 免疫やワクチンからの逃避を繰り返す病原体は高い病原性を進化させる、2022/1/17
2. NHK おはよう日本「新ウイルスは重い症状で流行繰り返すか 数理モデルで分析」、2022/2/7
3. NHK World Japan 2022/2/7
4. 日刊工業新聞 「ゲノム解析で見えてきたコロナ「オミクロン株」の正体」、2022/2/28
5. 佐々木頭 新型コロナウイルスの流行予測、進化予測、防除 -数理生物学の挑戦 生命共生体進化学専攻における研究最前線 2021/5/15

● 学術誌編集活動

1. Journal of Theoretical Biology, Co-Editor in Chief (2020-)

5. 大学運営

● 全学委員会 (葉山内委員会含む) への貢献

1. 生命共生体進化学専攻長
2. 教育研究評議会評議員
3. 学長選考委員会委員
4. 財務マネジメント委員会会員
5. ハラスメント協議会委員
6. 生命共生体進化学専攻入試委員長

● 部局委員会等への貢献

1. 共働プログラムワーキンググループ
2. 統合進化科学研究センター運営委員会

● 大学事業

1. なし

6. その他の特筆すべき活動

● 博士研究員の受け入れ

伊藤洋（先導研・特別研究員）

鈴木清樹（先導研・特別研究員）

● 研究室構成員による学術出版物

① 原著論文（査読あり）

1. Kumata R, Iwanami S, Mar KB, Kakizoe Y, Misawa N, Nakaoka S, Koyanagi Y, Perelson AS, Schoggins JW, Iwami S, Sato K (2022) Antithetic effect of interferon- $\alpha$  on cell-free and cell-to-cell HIV-1 infection. *PLOS Computational Biology* 18

② 学術研究図書

なし

● 研究室構成員による外部資金

熊田隆一 JSPS DC1 特別研究員奨励費「メタトランスクリプトーム解析による原因不明疾患関連ウイルスの網羅的探索と解明」(2021-2023) 220 万円

● 研究室構成員の受賞

なし

# 理論生物学分野

印南 秀樹 (教授: 集団遺伝学、ゲノム進化学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 遺伝学ベースのゲノム進化研究

ゲノムは生命体の設計図であり、これが突然変異によって変化すること、そしてそれが次世代に受け継がれることが、進化の源である。このプロセスを理論的に理解し、ゲノムデータを見ることによって、DNA レベルの進化のメカニズムを解明する。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (2単位、集中講義)
2. 副論文の書き方 (1単位、集中講義)
3. 科学論文の書き方 (2単位、eLearning)

### ● 研究指導

1. 濱崎真夏 (主任指導)
2. 坂本貴洋 (主任指導)
3. 植松圭吾 (ポスドク)
4. Kent Kawashima (ポスドク)
5. Cian Glenfield (ポスドク)
6. Quintin Lao (ポスドク)

### ● 全学教育

なし

### ● 他大学等における授業

京都大学農学部 「集団遺伝学」

## 3. 研究

### ● 学術出版物

原著論文 (査読あり)

1. Sakamoto T, Innan H (2021) Establishment of a new sex-determining allele driven by sexually antagonistic selection. *G3* 11, 1-14.
2. Innan, H., V. Reiner and D. Govindaraju (2020) Genetic and epigenetic Muller's ratchet as a mechanism of frailty and morbidity during aging: a demographic genetic model. *Hum. Genet.* 139:

409-420.

3. Fawcett JA, Innan H, Tsuchiya T, Sato F (2021) The effects of the first and last mating age on the relationship between the advancing age and reproductive performance of Japanese Thoroughbred broodmares. *J. Equine Sci.* 32, 31-37.
4. Sakimura S, Nagayama S, Fukunaga M, Hu Q, Kitagawa A, Kobayashi Y, Hasegawa T, Noda M, Kouyama Y, Shimizu D, Saito T, Niida A, Tsuruda Y, Otsu H, Matsumoto Y, Uchida H, Masuda T, Sugimachi K, Sasaki S, Yamada K, Takahashi K, Innan H, Suzuki Y, Nakamura H, Totoki Y, Mizuno S, Ohshima M, Shibata T, Mimori K (2021) Impaired tumor immune response in metastatic tumors is a selective pressure for neutral evolution in CRC cases. *PLoS Genet.* 17, e1009113.
5. Innan H, Vaiman D, Veitia RA (2021) Predictable increase in female reproductive window: A simple model connecting age of reproduction, menopause and longevity. *BioEssays* 43, 2000233.
6. Glenfield C, Innan H (2021) Gene duplication and gene fusion are important drivers of tumorigenesis during cancer evolution. *Genes* 12: 1376.
7. Sakamoto T, Innan H (2022) Muller's ratchet of the Y chromosome with gene conversion. *Genetics* 220, iyab204.
8. Takeuchi Y, Ohtsuki H, Innan H (2022) A Non-zero-sum neutrality test for the tropical rain forest community using long-term between-census data *Ecol. Evol.* 12, e8462.
9. Guo B, Zou M, Sakamoto T, Innan H (2022) Frequently functional innovation through gene duplication followed by frameshift mutation. *Genes.* 13, 190.
10. Sugihara Y, Young L, Yaegashi H, Natsume S, Shea DJ, Takagi H, Booker H, Innan H, Terauchi R, Abe A (2022) High-performance pipeline for MutMap and QTL-seq. *PeerJ* 10, e13170.
11. Vietia RA, Innan H (2022) Pathogenic 'germline' variants associated with myeloproliferative disorders in apparently normal individuals: inherited or acquired genetic alterations? *Clin. Genet.* 101, 371-374.
12. Diway B, Yasui Y, Innan H, Takeuchi Y (2022) New locality and bud growth of the world biggest flower, *Rafflesia tuan-mudae*, in Naha Jaley, Sarawak, Malaysia. *Tropics* 30, 71-82.

#### 学術研究図書

- 1、遺伝学百科事典 (編集委員)

#### ● 学会発表

##### 学会発表

1. 坂本貴洋、印南秀樹 2020年9月 日本数理生物学会 名古屋

#### 企画したシンポジウム等

なし

#### 基調講演・招待講演

なし

● 外部資金

1. 科研費 基盤B セントロメア進化のミステリーを解き明かす (代表) 845万
2. 国際水産資源変動メカニズム等解析事業共同研究 (代表) 380万
3. ゲノム情報によるマアジ太平洋系群等の集団遺伝学解析研究委託 (代表) 435万
4. 理研iThems 共同研究 (代表) 合計700万
5. 先導研共働プログラム 競走馬生産における遺伝子診断の導入 (代表) 100万
6. 寄付金 サラブレッドゲノム (代表) 合計300万
7. AMED 老化リボソームの実体解明と機能強化による健康寿命の延長 (分担) 300万
8. 集団ゲノミクスを用いた社会性進化の解析 (分担) 20万
9. The role of non-allelic gene conversion in the evolution of Transposable Elements (分担) 10万

● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

● 研究活動による受賞

該当なし

4. 社会貢献

● 学会活動

なし

● 学外委員会活動

なし

● アウトリーチ活動

1、プレスリリース 「世界最大の花・ラフレシアの新産地とその生態の解明～地域社会による生息域内保全の促進～」

2、「風」(エッセイ) ぱどっく2021 vol.44

3、「遺伝子研究が導く、未来の血統理論」Ownership 2021 Summer

- 学術誌編集活動
  1. Journal of Theoretical Biology, Associate Editor
  2. Genes and Genetic Systems, Associate Editor

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献
  1. 苦情処理相談員
  
- 部局委員会等への貢献
  1. 情報セキュリティ委員会
  2. 情報セキュリティ専門委員会
  3. 情報システム専門委員会
  4. 学術情報基盤センター本部図書館専門部会
  5. 財務マネジメント委員会
  
- 大学事業
  1. 学術情報基盤センター長（7月まで）
  2. 図書館長（7月まで）

# 理論生物学分野

大槻 久 (准教授：理論生物学、進化ゲーム理論)

## 1. 研究テーマ

### 1. 変動環境下での分散戦略の進化

パッチの環境収容力やパッチにおける個体の繁殖力等が時空間的に変動する環境下で分散形質はどのように進化するかを数理モデルにより調べ、進化的に特異な戦略や進化的分岐条件を導出した。

### 2. 血縁淘汰による協力の進化

血縁集団で非線形  $n$  人公共財ゲームが行われる場合の協力の進化および維持条件を数理モデルにより調べた。その際、様々な異なるグループ形成モデルを考え、それらの間の差異を比較した。

### 3. 間接互恵性下での意見形成ダイナミクスの研究

既存の間接互恵性モデルをベースに、他者の協力/非協力行動を個人が独立に評価し評判を形成する仮定の下で、集団内の意見分布がどのようになるかを解析する新たな手法を開発し、各社会規範の下でその定常分布を導出した。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 (社会生物学) (2単位授業の一部、集中講義)
2. 先導科学実習 (プログラミング基礎) (2単位授業の一部、集中講義)
3. 生物統計学 (2単位授業の後半、集中講義)
4. 進化ゲーム理論特論 (1単位)
5. 統合進化学 (数理生物学) (2単位授業の一部、集中講義)

### ● 研究指導

1. 壹岐 朔巳 (副指導)
2. 西條 未来 (副指導)
3. 安家 叶子 (副指導)
4. 桑野 友輔 (副指導)
5. 熊田 隆一 (副指導)

### ● 全学教育

該当なし

### ● 他大学等における授業

1. 東京大学教養学部前期課程非常勤講師「適応行動論」 2021.10.7 - 2022.1.13

2. 九州大学「統合生物科学特論1」(オムニバス講義の1回を担当) 2021.7.19

### 3. 研究

#### ● 学術出版物

##### 原著論文 (査読あり)

1. Takeuchi Y, **Ohtsuki H**, Innan H. (2022) A non-zero-sum neutrality test for the tropical rain forest community using long-term between-census data. *Ecology and Evolution* 12(1), e8462.
2. **Ohtsuki H**, Ujijama S. (2022) Impact of social dominance on the evolution of individual learning. *Journal of Theoretical Biology* 535, 110986.
3. Mullon C, Wakano JY, **Ohtsuki H**. (2021) Coevolutionary dynamics of genetic traits and their long-term extended effects under non-random interactions. *Journal of Theoretical Biology* 525, 110750.
4. Konishi S, Kariya F, Hamasaki K, Takayasu L, **Ohtsuki H**. (2021) Fecundability and Sterility by Age: Estimates Using Time to Pregnancy Data of Japanese Couples Trying to Conceive Their First Child with and without Fertility Treatment. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(10), 5486.

##### 学術研究図書

1. ケイリン・オコナー(Cailin O'Connor) (著)、中西大輔 (監訳) 「不平等の進化的起源 性差と差別の進化ゲーム」 6章・付録訳担当 2021.11.15 大月書店
2. 小田 亮、橋彌和秀、大坪庸介、平石 界 (編) 「進化でわかる人間行動の事典」 項目「所有する」(pp.131-134) 担当 2021.5.1 朝倉書店

#### ● 学会発表

##### 学会発表

1. Yusuke Horinouchi, Hisashi Ohtsuki, Tatsuya Togashi. Zygote developmental variation provides insights into life cycle evolution in green algae. The 9th EAFES International Congress オンライン (ハイブリット開催) 2021.7.10-13
2. 藤本悠雅、大槻 久 「間接互恵性における信頼の個人間相関の形成」 2021 年日本数理生物学会年会 オンライン学会 (口頭) 2021.9
3. 藤本悠雅、大槻 久 「間接互恵性における個人感の信頼構造の解析計算」 日本物理学会第 77 回年次大会 オンライン学会 (口頭) 2022.3

##### 企画したシンポジウム等

該当なし

##### 基調講演・招待講演

1. 大槻 久 "月経はなぜあるのか、～その進化的起源～" 第 40 回日本思春期学会総会・学術集会 スポンサー サードセミナー 2021.9.4
2. Hisashi Ohtsuki "Evolution of dispersal in a spatially heterogeneous population" RIMS workshop Toward an integration of fluids, ecology, and evolution (オンライン参加) 2021.7.6

#### ● 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 C「進化動態理論の統合による自然選択の複合的理解：進化ゲーム・血縁・繁殖価を軸として」研究代表者 大槻 久 (2020-2022) 2021 年度 500 千円 (直接経費)
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 B「「こころを想定するこころ」の進化と発達：「心理化傾向」仮説に基づく統合的検討」(代表：橋弥和秀) 研究分担者 大槻 久 (2019-2023) 2021 年度分配金 250 千円 (直接経費)

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 日本人間行動進化学会 理事
2. 日本数理生物学会 運営委員

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

1. 渋谷ハチコウ大学 「現代人に残る進化史の痕跡」(オンライン開催) 2022.2.5
2. 文京アカデミー 総合研究大学院大学講師陣による『科学探求講座』 「現代人に残る進化史の痕跡」(オンライン開催) 2022.2.5
3. NHK (総合) NHK スペシャル ジェンダーサイエンス 第2集「月経 苦しみとタブーの真実」出演 2021.11.6(再放送 2021.11.10)
4. 大学共同利用機関シンポジウム 2021「宇宙・物質・エネルギー・生命・情報・人間文化：フロントの知を楽しもう」 「血縁淘汰理論とヒトの生活史の進化」(オンライン開催) 2021.10.24

- 学術誌編集活動

1. Faculty member, Faculty of 100 (Theoretical Biology)
2. Reviewing Editor, Journal of Evolutionary Biology (2021.12 まで)
3. Editorial Board, Journal of Theoretical Biology
4. Associate Editor, Theoretical Population Biology

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献
  1. 教育組織・教育課程再編実務担当者
  2. 部局情報セキュリティ委員会（部局技術担当者）
- 部局委員会等への貢献
  1. 統合進化知研究センター検討WG
  2. 教務担当
  3. オリエンテーション担当
  4. ハラスメント窓口
  5. サーバ管理担当
  6. プリンタ、スキャナ、学生PC管理担当
- 大学事業

該当なし

## 6. その他の特筆すべき活動

- 博士研究員の受け入れ

藤本悠雅（JSPS PD）
- 研究室構成員による学術出版物
  - ① 原著論文（査読あり）
    1. Fujimoto Y, Kaneko K. (2021). Exploitation by asymmetry of information reference in coevolutionary learning in prisoner's dilemma game. *Journal of Physics: Complexity*, 2(4), 045007.
  - ② 学術研究図書  
該当なし
- 研究室構成員による外部資金

藤本悠雅、特別研究員奨励費「相互学習で情報の参照が作る社会関係の解明：囚人のジレンマで生じる非対称均衡を例に」 110万円
- 研究室構成員の受賞

該当なし

# 理論生物学分野

宅野 将平 (助教: ゲノム進化学・エピジェネティクス)

## 1. 研究テーマ

### 1. 遺伝子ボディ領域におけるDNAメチル化の進化パターンの解明

被子植物5種、裸子植物1種において、遺伝子転写領域のDNAメチル化状態が遺伝子発現に与える影響を明らかにした。また、DNAメチル化状態が遺伝子配列進化に及ぼす影響を明らかにした (カリフォルニア大学Gaut教授との共同研究)。

### 2. 雑種強勢におけるエピジェネティクス機構の役割

シロイヌナズナやハクサイにおける雑種強勢の役割の解明を行った(神戸大学藤本准教授との共同研究)。

### 3. マカクの種分化機構に関する研究

スラウェシマカクの種分化プロセスの解明を行なった (生命共生体進化学専攻寺井洋平助教との共同研究)。

### 4. タルホコムギにおける集団遺伝学的研究

タルホコムギの種内変異のパターンを明らかにした (福井県立大学松岡准教授との共同研究)。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. ミクロマクロ生物学 (総括、集団遺伝学 (自然選択) を担当、2単位、集中講義)
2. 先導科学実習 (プログラミング実習を担当、2単位、集中講義)
3. 先導科学特論 XVI (エピジェネティクス・ゲノム進化学特論、2単位、集中講義)

### ● 研究指導

1. 濱崎真夏 (副指導)
2. 坂本貴洋 (副指導)

### ● 全学教育

該当なし

### ● 他大学等における授業

該当なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

原著論文 (査読あり)

該当なし

学研究図書

該当なし

● 学会発表

該当なし

企画したシンポジウム等

該当なし

基調講演・招待講演

該当なし

● 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「アポミクシス形質を獲得してクローン胚を形成するコムギの作出と関連遺伝子の同定」 研究分担者 (2019-2023) 総額 4,000 千円
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「アブラナ科野菜の雑種強勢発現機構の解明」 研究分担者 (2019-2021) 総額 1,500 千円

● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

● 研究活動による受賞

4. 社会貢献

● 学会活動

1. 日本エピジェネティクス研究会

## 2. 日本遺伝学会

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動

該当なし

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

該当なし

- 部局委員会等への貢献

該当なし

- 大学事業

1. 専攻ウェブサイト、SNS、計算機サーバ管理者

- その他の特筆すべき活動

該当なし

# 科学と社会分野

伊藤 憲二 (准教授：科学技術史)

## 1. 研究テーマ

### 「日本における高エネルギー物理学の成立とその社会文化的背景、1955-1971」

本研究の目的は、日本における高エネルギー物理学の成立を、物理学の内的な発展と同時に、社会文化的背景から理解することである。今年度は収集した資料と出版の準備を進めた。

### 「仁科芳雄の伝記的研究」

仁科芳雄は、戦前から戦後の日本の物理学において大きな役割を果たした。仁科芳雄の伝記を執筆し、今年度入稿して、校正作業に入った。

### 「占領期日本の科学技術政策の再検討」

Bowling Green State University の Walter Grunden 博士、Manchester 大学の Aya Homei 博士、および SUNY Brockport の Takashi Nishiyama 博士と共同研究により、占領期日本のGHQによる科学技術政策を見直す研究を行っている。

### 「日本における科学者の成立」

Cardiff University の Ruselle Meade 博士および Ian Rapley 博士と共同で、日本における「科学者」というカテゴリーの成立に関する共同研究を行っている。

### 「核外交の史的研究」

先導科学共働プログラムによって開催された国際シンポジウムをきっかけとして始まった共同研究である。National Technical University of Athens の Maria Rentetzi 教授と、核開発の歴史研究を、外交と核物質・装置に焦点をおいて研究している。二つの学術雑誌に特集号を出版し、伊藤による単著論文が二本、共著論文が二本掲載されている。

### 「学術雑誌の歴史的研究」

「フレッシュマンコース」における「研究の社会史」の授業のための基礎研究として、学術雑誌の歴史についてのレビューと独自研究を行っている。今年度の後半に共働プロブレリサーチとして行い、かつ科研費基盤 (C) を申請し、採択された。

### 「グローバル時代の認識論」

グローバルな観点からの認識論についてのハンドブックの執筆チームに加わり、日本を例とした知識生産のグローバル化についての理論的な研究を行っている。本年度出版された。

### 「日本における女性科学者の誕生についての系統的研究」

古川安先導科学研究科客員研究員を研究代表者とする科研費研究プロジェクトである。古川研究員の著書、『津田梅子：科学への道、大学の夢』が出版された。

### 「科学と社会の新物質主義的」

新物質主義に基づいて「科学と社会」を非二項対立的に再構成することを目指して共同研究を行っている。その成果の一つとして、『現代思想』に論文が出版された。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. フレッシュマンコース（「研究の社会史」担当）
2. 科学と社会副論文入門（共同担当）
3. 科学技術社会論入門
4. 科学技術社会論特論（本年度は開講せず）
5. 科学・技術と社会Ⅱ（共同担当、本年度は開講せず）

### ● 研究指導

1. 山田優佳（副論文指導） 「東京女子高等師範学校における生物学教育」
2. 安家叶子（副論文指導） 「科学と社会ローテーション」

### ● 全学教育1

フレッシュマンコース（「研究の社会史」担当）

### ● 他大学等における授業

1. なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

#### 原著論文（査読あり）

1. Ito K (2022). Early Japanese reactions to the interpretation of quantum mechanics, 1927-1943. *Oxford Handbook of the History of Quantum Interpretations*, Olival Freire, Jr. ed. (Oxford University Press, 2022), pp. 687-707.
2. Ito K (2021). Modelling the apparent spread of science: Some insights from the history of science in Japan. David Ludwig, Inkeri Koskinen, Zinhle Mncube, Luana Poliseli, Luis Reyes-Galindo, eds., *Global Epistemologies and Philosophies of Science* (Routledge), pp. 265-273.
3. Rentetzi M, **Ito K** (2021). The material culture and politics of artifacts in nuclear diplomacy. *Centaurus* 63, 233-243.
4. **Ito K** (2021). Three tons of uranium from the International Atomic Energy Agency: diplomacy over nuclear fuel for the Japan Research Reactor-3 at the Board of Governors' meetings, 1958-1959. *History and Technology* 37, 67-89.
5. **Ito K**, Rentetzi M (2021). The co-production of nuclear science and diplomacy: towards a transnational understanding of nuclear things. *History and Technology* 37, 4-20.

6. Ito K (2021). The scientific object and material diplomacy: The shipment of radioisotopes from the United States to Japan in 1950. *Centaurus* 63, 296-319.
7. 伊藤憲二 (2021). アカデミーの系譜と日本学術会議の創設. 『日本の科学者』 54(4), 38-43.

#### 学術研究図書

1. 伊藤憲二(2021年12月)「仁科芳雄と日独青年物理学者たち(五):湯川秀樹の渡欧(前編)」『窮理』20号、54—63頁.
2. 伊藤憲二(2021年9月)「地球的災害の知の物語:『日本沈没』における科学と社会」『現代思想』49(11), 243-253.
3. 伊藤憲二(2021年8月)「仁科芳雄と日独青年物理学者たち(四):渡邊慧と寺田物理学(後編)」『窮理』19号、58-67頁.
4. 伊藤憲二(2021年4月)「仁科芳雄と日独青年物理学者たち(四):渡邊慧と寺田物理学(前編)」『窮理』18号、58-65頁.

#### ● 学会発表

##### 学会発表

1. Kenji Ito, “UNESCO Cooperative Associations and Science Diplomacy in the Occupied Japan. International Workshop, “Science Popularization as Cultural Diplomacy: UNESCO (1946-1958)” (online), December 14, 2021.
2. Kenji Ito, “The International Conference of Theoretical Physics in 1953 and the Rehabilitation of the Japanese Physics Community,” IUPAP History Project Preliminary Workshop (online), December 10, 2021.

#### 企画したシンポジウム等

該当なし

#### 基調講演・招待講演

1. 伊藤憲二「仁科芳雄と戦時核研究:マンハッタン計画史観を超えて」科学史学校、日本科学史学会、2021年10月23日、オンライン.
2. 伊藤憲二「予期せざる結果としての初期日本学術会議」科学社会学会年次大会、2021年9月20日、オンライン.

#### ● 外部資金

1. 科学研究費助成事業・基盤研究(C)日本における高エネルギー物理学の成立とその社会文化的背景、1955 - 1971(研究代表者)
2. 科学研究費助成事業・基盤研究(C)日本における女性科学者の誕生についての系統的研究(分担研究者)

□

#### ● 外国人招聘

##### 総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

● 研究活動による受賞

なし

4. 社会貢献

● 学会活動

1. なし

● 学外委員会活動

1. なし

● アウトリーチ活動

1. 日本の原爆開発～未公開書簡が明かす仁科芳雄の軌跡～. NHK ETV 特集 取材協力およびインタビュー  
登場 2021年8月7日 テレビ・ラジオ番組
2. 「専門知と民主主義、バランスは：学会会議の論点、識者に聞く」朝日新聞社 朝日新聞 21面 2021年  
4月30日 新聞・雑誌、朝日新聞デジタル <https://www.asahi.com/articles/DA3S14889362.html> 2021

● 学術誌編集活動

1. なし

5. 大学運営

● 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

1. フレッシュマンコース実施委員会
2. 入試広報委員会

● 部局委員会等への貢献

1. 共働プログラムワーキンググループ

● 大学事業

1. なし

## 6. その他の特筆すべき活動

- 博士研究員等の受け入れ

水島希 (先導研・特別研究員)

古川安 (先導研・客員研究員)

- 研究室構成員による学術出版物

### 1. 原著論文 (査読あり)

1. Furukawa Y (2021). Exploring the history of chemistry in Japan. *Ambix* 68, 302-317.
2. Kenens J, Van Oudheusden M, Van Hoyweghen I, Mizushima N (2021). Nonscalability of “citizen science” in post-Fukushima Japan: Unpacking articulations of citizen radiation measuring organizations. *Public Understanding of Science* 096366252110547-096366252110547.

### 2. 学術研究図書

1. 古川安 (2022) 『津田梅子-科学への道、大学の夢』 東京大学出版会.
2. 古川安 (2022) 「歴史から見た科学・技術」 藤山知彦 (編) 『規範としての民主主義・市場原理・科学技術-現代のリベラルアーツを考える』 東京大学出版会、2022、217-234 頁.
3. 古川安 (2021) 「科学史」「有機化学」「化学の京都学派とその周辺」 『科学史事典』 丸善.

- 研究室構成員による外部資金

1. 古川安. 科学研究費助成事業・基盤研究(C). 日本における女性科学者の誕生についての系統的  
研究 (研究代表者) .
2. 水島希. 科学研究費助成事業・基盤研究(C). 放射能市民測定運動におけるフェミニスト・スタ  
ンドポイント研究

- 研究室構成員の受賞

なし

# 科学と社会分野

飯田 香穂里 (准教授：科学技術史)

## 1. 研究テーマ

### 1. 戦後日本の生物医学のトランス・アジア史研究

これまで主に 1945-1960 年の間、日本の生物・医学系研究者が放射線の健康影響に関する問題をどのように扱ったのか、また一方で原子力平和利用をどのように推進したのかについて調査を行ってきた。今年度は、調査対象を日本のアジア隣国に拡大し、また戦前まで遡り、貫戦期の日本と他のアジア諸国との関係（トランス・アジア）を視野に研究を行った。今年度も、感染症の影響で新たな調査に行くことができなかったが、原爆傷害調査委員会（ABCC）などについて入手可能な資料で調査を進め、複数の国際学会で発表した。放射線災害・医科学研究拠点共同研究のほか、科研費共同研究（学術会議）、国際共同研究の一部として進めている。

### 2. 遺伝学史関連資料整理

引き続き、国立遺伝学研究所所蔵資料の調査・整理を行い、研究所設立期と草創期の資料の一部をデジタル化した（国立遺伝学研究所共同研究）。一部国内学会で発表した。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. 科学と社会副論文入門（1単位；分担）

### ● 研究指導

#### 【副論文指導担当】

1. 安家 叶子
2. Xiayire Xiaokaiti
3. 青野 圭
4. 長田 美沙

### ● 全学教育

該当なし

### ● 他大学等における授業

該当なし

## 3. 研究

### ● 学術出版物

原著論文（査読あり）

該当なし

## 学術研究図書

「遺伝学」「日本の遺伝学」『科学史事典』日本科学史学会編（丸善, 2021）.  
『科学史事典』日本科学史学会編（同上）編集委員.

## ● 学会発表

### 学会発表

1. Iida, K. Atoms for Peace in Hiroshima: Kawaiishi Kunio, the Atomic Bomb Casualty Commission, and the development of nuclear medicine in the bombed city in the 1950s, in the “International science, imperial transitions, and transpacific networks of knowledge at the early Cold War” panel. *Association for Asian Studies (AAS) 2022 Annual Conference*, Honolulu, HI, USA (online), March 2022.
2. Iida, K. “Studying biological effects of radiation: Contested collaborations of Japanese and American scientists in the bombed city Hiroshima,” in the “Contested collaboration in modern and contemporary East Asia” panel, *History of Science Society (HSS)-Society for the History of Technology (SHOT) joint meeting*, New Orleans (online), November 2021.
3. Iida, K. and A. Kubota. “The Research Institute for Radiation Biology and Medicine and ABCC in Hiroshima: How they collaborated with and also differentiated from each other,” The 6th International Symposium of the Network-type Joint Usage/Research Center for Radiation Disaster Medical Science: Risk communication in radiation disaster, during crisis and reconstruction, online, Feb. 7, 2022 (poster).
4. 飯田香穂里「日本の植物・染色体図から見た『客観性』」生物学史分科会シンポジウム「ダストン／ギャリソン『客観性』をめぐる」2022年1月（オンライン）.
5. 飯田香穂里「日本の染色体研究初期：木原均、牧野佐二郎らパイオニアの足跡をたどる」日本遺伝学会第93回大会（東京）2021年9月（オンライン）.
6. 高岩義信、飯田香穂里、久保田明子、小沼通二、兵藤友博「日本の学術体制史研究—資料整備とその歴史研究 その4」日本科学史学会（第68回年会）神戸大学 2021年5月（オンライン）.

## 企画したシンポジウム等

該当なし

## 基調講演・招待講演

該当なし

## ● 外部資金

1. 令和3-5年度科学研究費（日本学術振興会）基盤研究（C）研究テーマ「『原子力平和利用』と放射線育種：貫戦期のアジアを視野に」（課題番号21K00248）総額2990千円（研究代表）.
2. 平成30-令和2年度（コロナ禍で延長）科学研究費（日本学術振興会）基盤研究（C）研究テーマ「『原子力の平和利用』キャンペーン：アイソトープと医学・生物学者の役割」総額3,250千円（研究

代表)。

3. 平成29-令和2年度(コロナ禍で延長)科学研究費(日本学術振興会)挑戦的研究(開拓)「日本の学術体制史研究:研究基盤となる日本学術会議資料整備と研究環境構築の検討」総額18,330千円(分担)。
4. 2021年度国立遺伝学研究所共同研究(A)「国立遺伝学研究所所蔵資料に基づく研究所設立過程ならびに草創期の研究」142千円(研究代表)。
5. 2021年度放射線災害・医科学研究拠点共同研究(重点⑤)研究テーマ「ABCC/RERF関連資料を利用した放射線災害による健康影響研究史の基礎的研究」200千円(研究代表)。

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

1. 日本科学史学会生物学史分科会 生物学史研究 編集委員会
2. 日本科学史学会 欧文誌 *Historia Scientiarum* 編集委員会
3. 日本科学史学会 全体委員
4. American Philosophical Society, *The Mendel Newsletter* 編集委員

- 学外委員会活動

1. 上記参照

- アウトリーチ活動

1. 「優生学:人類の遺伝的“改良”をめぐる歴史」(総研大講師陣による科学探求講座)中央区民カレッジ 2021.12.04.

- 学術誌編集活動

1. 上記参照 (生物学史研究 ; *Historia Scientiarum*)

## 5. 大学運営

- 全学委員会 (葉山内委員会含む) への貢献
  1. 学術情報基盤センター本部図書館専門部会
  2. 附属図書館運営委員会電子資料専門部会
  3. ハラスメント防止委員会
  
- 部局委員会等への貢献
  1. 図書委員
  2. ハラスメント総合窓口
  3. 統合進化科学研究センター運営委員会 (オブザーバー)
  4. 研究倫理相談委員会
  
- 大学事業

なし

## 6. その他の特筆すべき活動

- 指導学生による学術出版物
  - ① 論文 (査読あり)

佐藤正都 (2021) 明治期における代表的な思想家たちの進化論解釈・利用と二次的な対立構造 『生物学史研究』 101, 41-53.
  - ② 論文 (研究ノート)

長屋ひろみ (2021) 理科教育からみる昆虫と社会 : 小学校理科教科書と名和昆虫博物館の変遷 『生物学史研究』 101, 55-67.

# 科学と社会分野

大西 勇喜謙 (講師：科学哲学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 深層学習を用いた研究の科学的实在論論争への含意に関する研究

ディープ・ニューラルネットワーク (DNN) と呼ばれる機械学習技術は2012年頃を境に急激な発展を遂げており、基礎研究から応用研究まで、幅広く科学研究の手法として用いられるようになってきている。本研究では、DNNを用いた研究の、科学的实在論論争への含意について考察している。2021年度は新たに機械学習技術による人間の認識能力拡張に関する既存の議論を分析し、科学哲学会にて発表したほか、前年度までに進めていた科学の目的に関する論争への含意に関する論考を論文としてまとめ、現在投稿中。

### 2. データ同化についての科学哲学的分析

気象学や海洋学においては、近年、データ同化と呼ばれる、データを用いてシミュレーションモデルの精緻化などを行う手法が盛んに用いられるようになってきており、他の諸分野においてもさらなる応用が期待されている。2021年度は、シミュレーションの哲学に関する先行研究の調査を行った。

## 2. 教育

### ● 担当授業

1. 副論文入門 (共同担当)

### ● 研究指導 (副論文担当)

1. 濱崎真夏
2. 坂本貴洋
3. 桑野友輔
4. 山川真徳
5. 熊田隆一

### ● 全学教育

1. フレッシュマン・コース「研究者と社会」前期・後期 (共同担当)

### ● 他大学等における授業

1. 東京電機大学にて「研究者倫理」(前期12コマ)
2. 東京工業大学にて「科学者・技術者の倫理」(後期6コマ)

### 3. 研究

- 学術出版物

原著論文 (査読あり)

該当なし

学術研究図書

該当なし

- 学会発表

学会発表

1. 大西勇喜謙「GANによる認識能力拡張は新帰納法への有効な応答を与えるか」ワークショップ「科学的実在論論争の過去・現在・未来」日本科学哲学会年次大会. オンライン. 2021年11月28日.

企画したシンポジウム等

1. オンライン合評会：松王政浩著『科学哲学からのメッセージ』（森北出版 2020年）. 登壇者：山岡耕春、松王政浩、三上直之、伊勢田哲治. 2021年11月21日.

基調講演・招待講演

該当なし

- 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費 若手研究「科学的表象理論に基づく『データのモデル』の分析と科学的実在論論争への含意の検討」2018-2020年度（延長）. 総額3,250千円（研究代表）

- 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

#### 4. 社会貢献

- 学会活動

査読担当：『科学基礎論研究』、The Southern Journal of Philosophy

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動

該当なし

#### 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

該当なし

- 部局委員会等への貢献

1. 教務係
2. 研究倫理相談委員会

- 大学事業

該当なし

#### 6. その他の特筆すべき活動

該当なし

## 科学と社会分野

鈴木 和歌奈 (助教: STS, 科学技術の人類学)

### 1. 研究テーマ

#### 人間と多種の関係を民族誌として描く

- 1) 博士課程の時に行った幹細胞研究や再生医療の実験室研究をさらに精査し、理論や概念研究を深めた。
- 2) 新しい研究テーマとして、人間とウルシの関係、人間と微生物の関係を調査し始め、論文などを執筆した。

### 2. 教育

#### ● 担当授業

1. 副論文入門 (科学と社会の先生と分担)

#### ● 研究指導 (副論文)

1. 高畑 優 リスの餌付けをめぐる社会科学研究
2. 長田美沙
3. 安家叶子 論文執筆の基礎

#### ● 全学教育

1. なし

#### ● 他大学等における授業

1. 大阪大学人間科学研究科 人類学教室「エスノグラフィを書く」院生向けの実習を担当

### 3. 研究

#### ● 学術出版物

##### 原著論文 (査読あり)

1. Wakana Suzuki, "From Representation to Care: Emerging Shifts in Laboratory Studies", (2022, in press) *International Encyclopedia of Anthropology*, Wiley
2. 鈴木和歌奈「細胞への配慮-幹細胞研究室における擬態語と身体化」(訳=今関 裕太) *メディアム*第2号 (2021. 11 月刊行)

#### 学術研究図書

1. 鈴木和歌奈『ウルシと共に生きる——関西の二つの山村地域から』近藤祉秋、吉田真理子 編「喰う、食われる、食い合う マルチスピーシーズ民族誌の思考」青土社 (2021,11 月刊行)

#### ● 学会発表

## 学会発表

1. Wakana Suzuki “Listening to the Voices of Microbes”, 2022 Association for Asian Studies, Annual Conference in Honolulu 2022.3.24-3.27 (Online)

## 企画したシンポジウム等

該当なし

## 基調講演・招待講演

なし

### ● 外部資金

基盤 A 「惑星的な課題とローカルな変革：人新世における持続可能性、科学技術、社会運動の研究」（代表：森田敦郎）、研究分担者、20万円

### ● 外国人招聘

総研大外国人教員として招聘した教員

該当なし

総研大海外学生・研究者招聘プログラムにて招聘した外国人

該当なし

先導科学共働プログラムにて招聘した外国人

該当なし

そのほかの資金で招聘した外国人

該当なし

### ● 研究活動による受賞

該当なし

## 4. 社会貢献

### ● 学会活動

1. 該当なし

### ● 学外委員会活動

1. 該当なし

### ● アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動  
該当なし

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献
  1. 広報委員会

- 部局委員会等への貢献  
該当なし

- 大学事業
  1. 該当なし

- ## 6. その他の特筆すべき活動
- 該当なし

# 共同利用機器支援事業担当

松下 敦子（講師：神経解剖学・微細形態学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 昆虫視覚中枢の比較形態学的研究（学内共同研究）

チョウの網膜における個眼の配列は、視覚第一次中枢（視葉板）においても保存されるといわれてきたが、それを直接的に示した知見はなかった。今回、アゲハの網膜、視葉板、第一視交叉、視髄までの連続電顕画像を得て、レチノトピックな配列が保存されることを示した。本結果は、これまでのアゲハ視葉板におけるコネクトーム解析の論文(in press)に含めた。その他、比較形態学の観点から他の昆虫（セイヨウミツバチ、オオカバマダラ）の複眼の試料調製を行って、網膜～視葉板～視髄の連続電顕画像を得た。本研究は本学蟻川謙太郎教授の昆虫視覚系の比較形態学プロジェクトの一環である。

### 2. チョウ類触角葉の種間および雌雄比較（学内共同研究）

脳を構成する個々の領域（神経叢）の大きさはその種の生態的背景（季節型、雌雄など）を反映していると予想される。領域の大きさはシナプシン陽性領域を指標にすることができる。本研究では、アゲハチョウ亜科のチョウの脳にシナプシン免疫蛍光染色を施し、嗅覚第一次中枢である触角葉を構成する糸球体の大きさに注目しながら共焦点レーザー顕微鏡にて観察した。その結果、モンキアゲハ、クロアゲハ、キアゲハのメスに側部-腹側に特異的に大きな糸球体が3つあり、これは同じアゲハチョウ族のナミアゲハの知見と共通していた。一方、アオスジアゲハ（アオスジアゲハ族）およびジャコウアゲハ（ジャコウアゲハ族）ではこれまでのところ顕著な雌雄差はみつかっておらず、またアゲハチョウ族メスの側部-腹側にみられた大きな糸球体はなかった。本研究は本学木下充代准教授のチョウ類の脳地図作成プロジェクトの一環である。

### 3. ゴキブリ触角葉における性フェロモン応答に関わる神経回路の免疫組織化学的研究（共同研究）

ゴキブリの匂い源定位のメカニズムを明らかにするため、ゴキブリ触角葉の性フェロモン特異的糸球体における、感覚神経と二次神経（S,Lタイプ）とのシナプス接続を、免疫組織化学的手法を用いて探索している。これまでに両神経の直接の接続が見られないことから、介在神経の存在も考えられる。引き続き探索していく。本研究は西野浩史博士（北海道大学・助教）との共同研究として実施している。

### 4. 弱電気魚中脳における位相差検出系神経経路の解剖学的研究（共同研究）

高周波（1kHz以上）の交流電流(EOD)を発生する弱電気魚（アプテロノータス）の電気感覚系にはEODにフェーズロックして活動電位を出す位相応答型感覚神経および二次神経がある。二次神経は中脳大細胞核(MMN)に投射する。MMNも細胞外記録よりEODにフェーズロックして応答しており、電気感覚の位相（時間）情報処理の初期中枢と考えられる。電気生理、細胞注入法、および電子顕微鏡観察によって、二次神経の投射先がMMN内在性の大細胞細胞体であること、大細胞は小細胞細胞体にシナプス接続すること、さらに小細胞は樹状突起部位にも別の入力も受けており、かつMMNの出力ニューロンであることがわかった。MMNにおけるこれらの回路は他の弱電気魚の時間感覚系との共通性が高い。今年度はこれらの結果を論文にまとめた(in press)。本研究は川崎雅司博士（バージニア大学・教授）との共同研究として実施した。

## 2. 教育

- 担当授業

先導科学実習（分担）：走査型・透過型電子顕微鏡（主担当）、細胞組織科学（副担当）

- 研究指導

電子顕微鏡または光学顕微鏡使用者への技術指導

- 全学教育

該当なし

- 他大学等における授業

該当なし

## 3. 研究

- 学術出版物

原著論文（査読有り）

1. Leonard J, **Matsushita A**, Kawasaki M (2022, in press): Morphology and receptive field organization of a temporal processing region in *Apterionotus albifrons*. *Journal of Comparative Physiology A*, doi: 10.1007/s00359-022-01546-1
2. **Matsushita A**, Stewart F, Ilić M, Chen P-J, Wakita D, Miyazaki D, Murata K, Kinoshita M, Belušič G, Arikawa K (2022, in press): Connectome of the lamina reveals the circuit for early color processing in the visual pathway of a butterfly. *Current Biology* doi: 10.1016/j.cub.2022.03.066

学会発表

該当なし

- 企画したシンポジウム等

該当なし

- 基調講演・招待講演

該当なし

- 外部資金

該当なし

- 外国人招聘

該当なし

- 研究活動による受賞

該当なし

## 4. 社会貢献

- 学会活動

日本比較生理生化学会 評議員

- 学外委員会活動

該当なし

- アウトリーチ活動

該当なし

- 学術誌編集活動

該当なし

## 5. 大学運営

- 全学委員会（葉山内委員会含む）への貢献

安全衛生委員会

環境安全管理協議会（オブザーバー）

- 部局委員会等への貢献

化学物質適正管理委員会

試薬管理担当

実験排水管理

共同利用機器（透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡、共焦点レーザー顕微鏡）の葉山外研究者への技術提供

研究支援担当

- 大学事業

該当なし

## 6. その他の特筆すべき活動

該当なし

## 參考資料

2021年度 年間授業計画

4月		
日	授業	イベント・他
1 木	CSR (Writing) Sechrist EDA	フレッシュマン コース
2 金	CSR (Presentation) Gorman	フレッシュマン コース
3 土		
4 日		
5 月		
6 火	アカデミア探訪・CED 入学式・アカデミア探訪	フレッシュマン コース
7 水	研究を多角的に捉える 研究者倫理	フレッシュマン コース
8 木	研究の社会史 研究を多角的に捉える	フレッシュマン コース
9 金	伝える技術① 伝える技術②	フレッシュマン コース
10 土		
11 日		
12 月	オリエンテーション・研究者 ガイダンス・実験安全講習会	図書館 ガイダンス
13 火		
14 水	生物科学副論文入門	
15 木	マイクロ・マクロ生物学 (田辺・大田・寺井)	
16 金	マイクロ・マクロ生物学 (颯田・印南・宅野)	
17 土		
18 日		
19 月	マイクロ・マクロ生物学 (佐々木・大槻・蠟川)	
20 火	マイクロ・マクロ生物学 (渡邊・木下・杏樹)	
21 水	マイクロ・マクロ生物学 (本郷・五條堀・藪谷)	
22 木		
23 金	科学と社会副論文入門 3-4限	
24 土		
25 日		
26 月		
27 火		
28 水		(安全講演会)
29 木		昭和の日
30 金	科学と社会副論文入門 3-4限	

5月		
日	授業	イベント・他
1 土		
2 日		
3 月		憲法記念日
4 火		みどりの日
5 水		こどもの日
6 木	先導科学実習 (分子生物学)	
7 金	先導科学実習 (分子生物学)	
8 土		
9 日		
10 月	先導科学実習 (細胞組織科学)	
11 火	先導科学実習 (細胞組織科学)	
12 水		(安全講演会)
13 木	先導科学実習 (細胞組織科学)	
14 金	先導科学実習 (細胞組織科学)	
15 土		入試説明会
16 日		
17 月	先導科学実習 (野外実習)	
18 火	先導科学実習 (野外実習)	
19 水		(安全講演会)
20 木	先導科学実習 (神経生理学・電子顕微鏡)	
21 金	先導科学実習 (神経生理学・電子顕微鏡)	
22 土		
23 日		
24 月	先導科学実習 (神経生理学・電子顕微鏡)	
25 火	先導科学実習 (神経生理学・電子顕微鏡)	
26 水		学生健康診断
27 木	先導科学実習 (プログラミング)	
28 金	先導科学実習 (プログラミング)	
29 土		
30 日		
31 月		

6月		
日	授業	イベント・他
1 火		
2 水		
3 木	先導科学 プロGRESS	
4 金	先導科学プロGRESS	オンライン 専攻説明会
5 土		
6 日		
7 月	科学技術社会論入門	
8 火	先導科学実習予備日	
9 水	先導科学実習予備日	
10 木	先導科学実習予備日	
11 金	先導科学実習予備日	
12 土		
13 日		
14 月	科学と社会副論文入門 科学技術社会論入門	
15 火	先導科学考究① (菊水)	
16 水	生物統計学 (佐々木)	
17 木	生物統計学 (佐々木)	
18 金	生物統計学 (佐々木)	
19 土		
20 日		
21 月	科学技術社会論入門	
22 火		
23 水	生物統計学 (大槻)	
24 木	生物統計学 (大槻)	
25 金	生物統計学 (大槻)	
26 土		
27 日		
28 月	科学技術社会論入門	
29 火		
30 水	生物人類学特論 (藪谷)	

2021年度 年間授業計画

7月		
日	授業	イベント・他
1 木	生物人類学特論 (髙谷)	
2 金		
3 土		
4 日		
5 月	科学技術社会論入門	
6 火		
7 水	個体群生態学特論 (松田)	
8 木	個体群生態学特論 (松田)	
9 金		
10 土		
11 日		
12 月	科学と社会副論文入門 科学技術社会論入門	
13 火	先導科学考究② (久世)	
14 水	進化ゲーム理論特論 (大概)	
15 木	進化ゲーム理論特論 (大概)	
16 金		
17 土		
18 日		
19 月	先導科学実習予備日	
20 火	先導科学実習予備日	
21 水	先導科学実習予備日	
22 木		海の日
23 金		スポーツの日
24 土		
25 日		
26 月	科学技術社会論入門	
27 火	先導科学実習予備日	
28 水	先導科学実習予備日	
29 木	先導科学実習予備日	
30 金	先導科学実習予備日	
31 土		

8月		
日	授業	イベント・他
1 日		
2 月		
3 火		
4 水		
5 木	入試	
6 金	入試	
7 土		
8 日		山の日
9 月		
10 火		
11 水		
12 木		
13 金		
14 土		
15 日		
16 月		
17 火		
18 水		
19 木		
20 金		
21 土		
22 日		
23 月		
24 火		
25 水		
26 木		夏季休業
27 金		
28 土		
29 日		
30 月	先導科学実習予備日	
31 火	先導科学実習予備日	

9月		
日	授業	イベント・他
1 水	先導科学実習予備日	
2 木	先導科学実習予備日	
3 金	先導科学実習予備日	
4 土		
5 日		
6 月	科学と社会副論文入門 3-4限	
7 火	先導科学実習予備日	
8 水	先導科学実習予備日	
9 木	先導科学実習予備日	
10 金	先導科学実習予備日	
11 土		
12 日		
13 月		
14 火	先導科学考究③ (三浦)	夏季休業
15 水		
16 木		
17 金		
18 土		
19 日		
20 月		
21 火		
22 水		
23 木		
24 金		
25 土		
26 日		
27 月		
28 火		
29 水		
30 木		

2021年度 年間授業計画

10月		
日	授業	イベント・他
1 金		夏季休業
2 土		
3 日		
4 月		
5 火	EDA・CED 入学式	フレッシュマンコー ス
6 水	EDA RS1	フレッシュマンコー ス
7 木	RS2 RS3	フレッシュマンコー ス
8 金	CSR (Wrighting) CSR (Presentation)	フレッシュマンコー ス
9 土		
10 日		
11 月		
12 火		
13 水		
14 木		
15 金		
16 土		
17 日		
18 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ 先導科学考究④ (河村)	
19 火		
20 水		
21 木		
22 金		
23 土		
24 日		
25 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ	
26 火		
27 水		
28 木		
29 金		
30 土		
31 日		

11月		
日	授業	イベント・他
1 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ	
2 火		
3 水		文化の日
4 木	統合進化学 (颯田)	
5 金		
6 土		
7 日		
8 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ 先導科学考究⑤ (佐藤)	
9 火		
10 水	統合進化学 (五條堀)	
11 木		
12 金		
13 土		入試説明会
14 日		
15 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ	
16 火		
17 水	統合進化学 (大槻)	
18 木	進化的行動生態学特論 (沓掛)	
19 金	進化的行動生態学特論 (沓掛)	
20 土		
21 日		
22 月		
23 火		勤労感謝の 日
24 水		
25 木	先導科学プロGRESS	
26 金	先導科学プロGRESS	
27 土		
28 日		
29 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ	
30 火		

12月		
日	授業	イベント・他
1 水	人類遺伝学特論 (五條堀)	
2 木	人類遺伝学特論 (五條堀)	
3 金	科学英語 (Todd Gorman)	
4 土		
5 日		
6 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ	
7 火		
8 水		
9 木		
10 金	科学英語 (Todd Gorman)	
11 土		
12 日		
13 月	科学史・科学技術社会論Ⅱ 科学史・科学技術社会論Ⅲ 先導科学考究⑥ (石川)	
14 火		
15 水		
16 木	統合進化学 (沓掛)	
17 金	科学英語 (Todd Gorman)	
18 土		
19 日		
20 月		
21 火		
22 水		
23 木		
24 金		
25 土		
26 日		
27 月		
28 火		
29 水		冬季休業
30 木		
31 金		

2021年度 年間授業計画

1月		
日	授業	イベント・他
1 土		冬季休業
2 日		
3 月		
4 火		
5 水		
6 木		
7 金		オープン キャンパス
8 土		
9 日		
10 月		成人の日
11 火	先導科学考究⑦ (Amano)	
12 水		
13 木		
14 金		
15 土		
16 日		
17 月		
18 火		
19 水	エビジェネティクス・ ゲノム進化学特論(宅野)	
20 木	エビジェネティクス・ ゲノム進化学特論(宅野)	
21 金	科学英語 (Todd Gorman)	
22 土		
23 日		
24 月		
25 火		
26 水	分子進化学特論 (大田)	
27 木	分子進化学特論 (大田)	
28 金		
29 土		
30 日		
31 月	統合進化学 (大田、田辺、颯田)	

2月		
日	授業	イベント・他
1 火		
2 水		
3 木	生命科学と社会Ⅱ (大西・飯田)	
4 金	生命科学と社会Ⅱ (大西・飯田)	科学英語 (Todd Gorman)
5 土		
6 日		
7 月		
8 火	先導科学考究⑧ (吉澤)	
9 水	入試	
10 木	入試	
11 金		建国記念日
12 土		
13 日		
14 月		
15 火		
16 水		
17 木		春季休業
18 金		
19 土		
20 日		
21 月		
22 火		
23 水		天皇誕生日
24 木		春季休業
25 金		
26 土		
27 日		
28 月		

3月		
日	授業	イベント・他
1 火		春季休業
2 水		
3 木		
4 金		
5 土		
6 日		
7 月		
8 火		
9 水		
10 木		
11 金		
12 土		
13 日		
14 月		
15 火		
16 水		
17 木		
18 金		
19 土		
20 日		
21 月		
22 火		
23 水		
24 木		
25 金		
26 土		
27 日		
28 月		
29 火		
30 水		
31 木		

生命共生体進化学専攻 時間割 (2021年度)

前期 時間割

時間		月	火	水	木	金	
1限	9:00~ 10:30			集中講義科目 (下記参照)			
2限	10:40~ 12:10						
3限	13:00~ 14:30	科学と社会副論文入門 前期8時限					
4限	14:40~ 16:10	科学技術社会論入門 前期8時限	先導科学考究 15:00~ 前期3回				
5限	16:20~ 17:50						

前期 講義日程

科学と社会副論文入門	4/23(3-4限), 4/30(3-4限), 6/14(3限), 7/12(3限), 9/6(3-4限)
科学技術社会論入門	6/7, 6/14, 6/21, 6/28, 7/5, 7/12, 7/19, 7/26
先導科学考究	6/15, 7/13, 9/14
先導科学プログレス	6/3, 6/4

前期 集中講義日程

フレッシュマンコース	4/6-9
生物科学副論文入門	4/14
生物統計学	6/16-18, 6/23-25
ミクロマクロ生物学	4/15-16, 4/19-21
先導科学実習	5/6-7, 10-11, 13-14, 17-18, 20-21, 24-25, 27-28 *5/17-18は野外実習
進化ゲーム理論特論	7/14-15
生物人類学特論	6/30, 7/1
個体群生態学特論	7/7-8

後期 時間割

時間		月	火	水	木	金
1限	9:00~ 10:30			集中講義科目 (下記参照)		
2限	10:40~ 12:10					
3限	13:00~ 14:30	科学史・科学技術社会論Ⅱ 後期8時限				科学英語Ⅰ～Ⅴ 後期 全10時限
4限	14:40~ 16:10	科学史・科学技術社会論Ⅲ 後期8時限	先導科学考究 15:00~ 後期5回			(Office hour; 14:40-16:10)
5限	16:20~ 17:50					

後期 講義日程

統合進化学	11/4, 10, 17, 12/16, 1/31
科学英語Ⅰ～Ⅴ	10/15, 10/29, 11/12, 12/3, 12/17
科学史・科学技術社会論Ⅱ	10/18, 25, 11/1, 8, 15, 29, 12/6, 13
科学史・科学技術社会論Ⅲ	10/18, 25, 11/1, 8, 15, 29, 12/6, 13
先導科学考究	10/19, 11/9, 12/14, 1/11, 2/8
先導科学プログレス	11/25-26

後期 集中講義日程

フレッシュマンコース	10/5-8
生命科学と社会Ⅱ	2/3-4
人類遺伝学特論	12/1-2
分子進化学特論	1/26-27
進化行動生態学特論	11/18-19
エピジェネティクス・ゲノム進化学特論	1/19-20

## 2021 年度シラバス

講義コード	30DESa0101		
講義名	科学論文の書き方		
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	総合・国際教育科目群		
授業を担当する教員	印南 秀樹		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>印南 秀樹</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	印南 秀樹
<b>氏名</b>			
印南 秀樹			
<b>授業の概要</b>			
一流の国際誌に掲載される論文は質の高さに加え、表現的技法にも優れている。この講義では、英語論文に関する様々な技法を演習する。			
<b>到達目標</b>			
英語論文に関する様々な技法を習得すること。			
<b>成績評価基準</b>			
02:P(合格),F(不合格)の2段階評価			
<b>成績評価方法</b>			
<p>授業への貢献度及びレポート</p> <p>本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</p> <p>レポートは、本講義で学んだことをまとめて、2022年1月25日～31日の期間内に innanhk@soken.ac.jpまで提出すること。</p>			
<b>授業計画</b>			
<p>授業計画：</p> <p>1. 基本文法</p> <p>2. 段落構成</p>			
<b>実施場所</b>			

e-learning 教材はCD(rmvbファイル)で配布される。 視聴環境は各自で整えること。
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
<b>備考</b>
本科目は2022年3月末をもって閉講します。

講義コード	30DESa0301			
講義名	生命科学と社会Ⅱ			
講義開講時期	後期 2nd Half			
基準単位数	1			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	総合・国際教育科目群			
授業を担当する教員	飯田香穂里			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>飯田 香穂里</td> </tr> <tr> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	飯田 香穂里	大西 勇喜謙
<b>氏名</b>				
飯田 香穂里				
大西 勇喜謙				

#### 授業の概要

現在の生命科学を取り巻く倫理的・社会的・哲学的課題やその歴史的背景について、講義やディスカッションを通して考察する。(集中講義)

#### 到達目標

現在の生命科学に関する倫理的、社会的、哲学的、歴史的理解を深める。

#### 成績評価基準

01:A,B,C,Dの4段階評価

#### 成績評価方法

出席、クラス議論への貢献、レポート等

#### 授業計画

講義担当：飯田 香穂里、大西 勇喜謙、鈴木和歌奈

2022年2月（2月予定だが日程未定；履修者と相談の上決定する）

1. 優生思想（飯田）
2. 遺伝学と社会（飯田）
3. 進化と倫理Ⅰ：道徳の進化的起源を探る（大西）
4. 進化と倫理Ⅱ：倫理学説への含意を探る（大西）
5. 生命科学と倫理（鈴木）
6. 生命科学と文化人類学（鈴木）

7. TBA
8. TBA
<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
適宜指示

講義コード	10DESb0701		
講義名	科学と社会副論文入門		
講義開講時期	前期 1st Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	基礎教育科目群		
授業を担当する教員	飯田香穂里		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>飯田 香穂里</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	飯田 香穂里
<b>氏名</b>			
飯田 香穂里			
<b>授業の概要</b>			
「科学と社会」副論文のための研究計画の立て方・論文の書き方、「科学と社会」の視点や研究方法の基礎を講義、ディスカッション、課題を通して学ぶ。			
<b>到達目標</b>			
各自が副論文のテーマを選び、それをもとに研究計画を書き上げることを目的とする。			
<b>成績評価基準</b>			
02:P(合格),F(不合格)の2段階評価			
<b>成績評価方法</b>			
出席、提出物、ディスカッション参加			
<b>授業計画</b>			
担当教員:飯田 香穂里、鈴木 和歌奈、伊藤 憲二、大西 勇喜謙 開講日:4/23 (金 3-4限), 4/30 (金 3限), 6/14 (月 3限), 7/12 (月 3-4限), 9/6 (3-4限) (各クラスの長さは「1限」単位とはやや異なります; 詳細は初回授業時に説明します)			
1.イントロ&研究の方法1 2.研究の方法2 3.研究の方法3 4.研究の方法4 5.研究計画のプレゼン			
<b>実施場所</b>			

葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
適宜紹介

講義コード	10DESb1401				
講義名	生物科学副論文入門				
講義開講時期	前期 1st Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	先導研教員				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>印南 秀樹</td> <td></td> </tr> </table>		<b>氏名</b>		印南 秀樹	
<b>氏名</b>					
印南 秀樹					
<b>授業の概要</b>					
生物科学副論文のための研究計画の立て方・論文の書き方の基礎を講義、ディスカッション、宿題等を通して学ぶ。					
<b>到達目標</b>					
各自が副論文のテーマを選び、それをもとに研究計画を書き上げることを目的とする。					
<b>成績評価基準</b>					
02:P(合格),F(不合格)の2段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
授業への貢献度、提出物、ディスカッション参加					
<b>授業計画</b>					
1.イントロ 2.研究とは：トピック、問いと意義 3.文献について：選択する、読む、使う、引用する 4.研究の方法 5.論証 6.研究計画：アウトライン、その他ライティング基礎 7.研究計画のプレゼン					

<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
参考書：適宜紹介  It will be introduced during class, if necessary.

講義コード	10DESb0801		
講義名	科学技術社会論入門		
講義開講時期	前期 1st Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	基礎教育科目群		
授業を担当する教員	伊藤憲二		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>伊藤 憲二</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	伊藤 憲二
<b>氏名</b>			
伊藤 憲二			

#### 授業の概要

この授業は新入生のうち「科学と社会」分野を専攻することに関心のある者を対象として、科学と社会についての基本的文献のうち、邦訳のあるものを読む。履修者はすべての課題文献を読み、毎回それについての書評論文を提出することを必須とする。非日本語話者が履修する場合、すべての授業を英語で行うので、履修者はこれらの文献を英語で読み、英語で討論することを求められる可能性がある。

#### 到達目標

科学技術社会論の基本的文献を読解し、考察することを目的とする。

#### 成績評価基準

01:A,B,C,Dの4段階評価

#### 成績評価方法

提出された要約、および授業中の発言や、討論、質疑応答を通して、文献の理解度と、それに基づいた考察を評価する。

#### 授業計画

- 1 イントロダクション
- 2 R・K・マートン『社会理論と社会構造』第四部
- 3 T・クーン『科学革命の構造』
- 4 D・ブルア『数学の社会学』

- 5 S・シェイピン、S・シャッフアー 『リヴァイアサンと空気ポンプ』
- 6 B・ラトウール『科学が作られているとき』
7. L・ウィナー『鯨と原子炉』
8. まとめ

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

授業計画を参照

See the course outline.

**備考**

「科学と社会」分野で学位論文を書く者は履修すること。文献の選択は交渉可能。履修予定者は、必ず4月中に担当教員と電子メールを用いて連絡を取り、相談の上履修すること。また、この授業は必要に応じて、遠隔的に実施することがありうる。

講義コード	10DESb0201			
講義名	生物統計学			
講義開講時期	前期 1st Half			
基準単位数	2			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	基礎教育科目群			
授業を担当する教員	佐々木 顕、大槻 久			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> <tr> <td>大槻 久</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	佐々木 顕	大槻 久
<b>氏名</b>				
佐々木 顕				
大槻 久				
<b>授業の概要</b>				
<p>生物学的データの統計解析について、その基本理論の講義と統計パッケージを用いた実習を通じて、統計解析の手法の習得と統計的思考についての理解を深めることを目指す。（集中講義）</p>				
<b>到達目標</b>				
<p>Rパッケージを用いた分散分析、回帰、モデル選択、一般化線形モデルなどの統計解析技術を習得するとともに、その基礎となる統計理論の理解を深める。</p>				
<b>成績評価基準</b>				
<table border="1"> <tr> <td>01:A,B,C,Dの4段階評価</td> </tr> </table>		01:A,B,C,Dの4段階評価		
01:A,B,C,Dの4段階評価				
<b>成績評価方法</b>				
<p>授業への貢献度及びレポート</p>				
<b>授業計画</b>				
<p>担当教員：佐々木 顕、大槻 久  開講日：6/16-18, 6/23-25  授業計画：</p> <p>前半（佐々木担当）：</p>				

1. 統計学の基本的な考え方
2. 統計学の基本（確率，確率分布，平均，分散，正規分布，独立性，t分布，推定，検定，尤度）
3. 対象群間の統計的比較（分散分析，平方和の分解，分散の比の分布，F検定）
4. 連続変数間の統計的関係I（回帰，回帰係数，回帰係数の分布とt検定）
5. 連続変数間の統計的関係II（回帰平方と残差平方の比の分布とF検定，決定係数）
6. 複数の説明変数I（重回帰，調整平方和，統計的消去）
7. 複数の説明変数II（多元配置分散分析，交互作用，モデル選択）
8. 離散データの解析（ロジステック回帰の例）・多変量解析（判別，パターン認識の例）

後半（大槻担当）

9. 適合度検定と独立性の検定
10. 種々のパラメトリック統計とノンパラメトリック統計
11. 一般化線形モデル(GLM)
12. 一般化線形混合モデル(GLMM)
13. ベイズ統計学の基礎

### 実施場所

葉山キャンパス

### 使用言語

日本語または英語

### 教科書・参考図書

参考書：

- 『一般線形モデルによる生物科学のための現代統計学』 共立出版
- 『データ解析のための統計モデリング入門 一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC』 岩波書店
- 『統計学入門』 東京大学出版会
- 『自然科学の統計学』 東京大学出版会
- 『The R Tips--データ解析環境Rの基本技・グラフィクス活用集』 オーム社
- 『Rで学ぶ統計学入門』 東京化学同人

### 備考

その他：授業ではフリーの統計パッケージRを用いたデータの解析を行うので、各自のノートパソコンにRとRStudioをインストールしておくこと。

講義コード	10DESb1501		
講義名	ミクロ・マクロ生物学		
講義開講時期	前期 1st Half		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	基礎教育科目群		
授業を担当する教員	宅野将平		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>宅野 将平</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	宅野 将平
<b>氏名</b>			
宅野 将平			

#### 授業の概要

- ・ 前期集中講義
- ・ 数理生物学、進化生物学、統合人類学、行動生物学の基本的概念を学ぶ。全体を通じて、進化学を包括的に理解する。

#### 到達目標

- ・ 生命共生体進化学専攻における研究で必須となる生物学の基礎を習得する。
- ・ 生命共生体進化学専攻で開講される他の講義・実験での理解を深めることができる。
- ・ 多種多様な視点で生物学における重要な課題を考えることができる。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・ 75%以上の出席を単位認定条件とする。
- ・ 講義中での議論 50%
- ・ 数理生物学、進化生物学、統合人類学、行動生物学に関するレポート 50%

#### 授業計画

授業計画：

- 4月15日（木）2時限：生体物質と細胞・遺伝情報の発現・タンパク質（田辺秀之）
- 4月15日（木）3時限：生物進化（進化系統等）（大田竜也）
- 4月15日（木）4時限：生物進化（種分化・発生）（寺井洋平）

4月16日（金）2時限：生理・代謝・免疫（颯田葉子）  
 4月16日（金）3時限：集団遺伝学（遺伝的多様性）（印南秀樹）  
 4月16日（金）4時限：集団遺伝学（自然選択）（宅野将平）

4月19日（月）2時限：理論生物学：生態と進化（佐々木顕）  
 4月19日（月）3時限：理論生物学・社会生物学（大槻久）  
 4月19日（月）4時限：神経行動学・神経生理学（蟻川謙太郎）

4月20日（火）2時限：神経進化発生学（渡邊崇之）  
 4月20日（火）3時限：神経行動学・認知脳科学（木下充代）  
 4月20日（火）4時限：認知行動の進化（沓掛展之）

4月21日（水）2時限：先史人類学（本郷一美）  
 4月21日（水）3時限：自然人類学・進化遺伝学（五條堀淳）  
 4月21日（水）4時限：人間行動の進化（蔦谷匠）

<b>実施場所</b>
-------------

葉山キャンパス
---------

<b>使用言語</b>
-------------

日本語または英語
----------

<b>教科書・参考図書</b>
-----------------

特になし
------

N/A
-----

講義コード	10DESb0501				
講義名	統合進化学				
講義開講時期	後期 2nd Half				
基準単位数	2				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	颯田葉子、大田竜也、田辺秀之 他3名				
担当教員					
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>颯田 葉子</td> </tr> <tr> <td>大田 竜也</td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	颯田 葉子	大田 竜也	田辺 秀之
<b>氏名</b>					
颯田 葉子					
大田 竜也					
田辺 秀之					
<b>授業の概要</b>					
地球上の生命体は、分子・細胞から社会・生態まで複雑さの異なるさまざま階層（システム）から構成されている。その各システムの進化を、“システムを構成する各要素”、“要素間の相互作用”及び“相互作用の記述（理論）”という観点から論述する。					
<b>到達目標</b>					
進化学の観点から生物学の基礎知識を理解する。					
<b>成績評価基準</b>					
02:P(合格),F(不合格)の2段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
成績評価は、合格・不合格の2段階評価					
<b>授業計画</b>					
講義予定：2021年11月4日・10日・17日・12月16日・2022年1月31日					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命の樹 - 分子進化学の基礎知識（颯田葉子）</li> <li>2. 人類進化 - 遺伝、適応、環境（五條堀淳）</li> <li>3. 未来の予測 - 数理生物学（大槻久）</li> </ol>					

4. 動物行動 - 機構とその進化 (沓掛展之)
5. ゲノム, 染色体, 細胞 (颯田葉子, 大田竜也, 田辺秀之)
<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
英語
English
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
<b>備考</b>
特になし

講義コード	10DESb0601				
講義名	先導科学実習				
講義開講時期	前期 1st Half				
基準単位数	2				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	大槻久、木下充代、沓掛展之、五條堀淳、宅野将平、田辺秀之、寺井洋平、松下敦子				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>木下 充代</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			木下 充代
<b>氏名</b>					
	木下 充代				
<b>授業の概要</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 後期集中／実習</li> <li>・ 生物学の発展に寄与してきた重要かつ基礎的な実験方法の知識と技術に直接触れることを通じて、実験生物学の俯瞰的理解を目指す。各実験技術に触れるだけでなく、レポート作成技術についても指導する。（実習）</li> </ul>					
<b>到達目標</b>					
実験生物学を俯瞰的に理解すること。					
<b>成績評価基準</b>					
01:A,B,C,Dの4段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
実習への参加・貢献及びレポート					
<b>授業計画</b>					
<p>担当教員：大槻 久、沓掛 展之、木下 充代、五條堀 淳、宅野 将平、田辺 秀之、寺井 洋平、蔦谷匠、松下 敦子、渡邊崇之</p> <p>授業計画 「日程については各教員に問い合わせること」</p> <p>プログラミングの基礎</p>					

野外実習（行動生態）

分子生物学

細胞組織科学

電子顕微鏡学

神経生理学

**実施場所**

葉山キャンパス、野外（担当教員に問い合わせること）

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

実習書

**備考**

実習書の対応部分を読んでくること。

講義コード	10DESb0602				
講義名	先導科学実習				
講義開講時期	後期 2nd Half				
基準単位数	2				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	大槻久、木下充代、沓掛展之、五條堀淳、宅野将平、田辺秀之、寺井洋平、松下敦子				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>木下 充代</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			木下 充代
<b>氏名</b>					
	木下 充代				
<b>授業の概要</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 後期集中／実習</li> <li>・ 生物学の発展に寄与してきた重要かつ基礎的な実験方法の知識と技術に直接触れることを通じて、実験生物学の俯瞰的理解を目指す。各実験技術に触れるだけでなく、レポート作成技術についても指導する。（実習）</li> </ul>					
<b>到達目標</b>					
実験生物学を俯瞰的に理解すること。					
<b>成績評価基準</b>					
01:A,B,C,Dの4段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
実習への参加・貢献及びレポート					
<b>授業計画</b>					
担当教員：大槻 久、沓掛 展之、木下 充代、五條堀 淳、宅野 将平、田辺 秀之、寺井 洋平、蔦谷匠、松下 敦子、渡邊崇之 授業計画 「日程については各教員に問い合わせること」  プログラミングの基礎					

野外実習（行動生態）

分子生物学

細胞組織科学

電子顕微鏡学

神経生理学

**実施場所**

葉山キャンパス、野外（担当教員に問い合わせること）

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

実習書

**備考**

実習書の対応部分を読んでくること。

講義コード	10DESb2101		
講義名	科学英語（上級） I		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	基礎教育科目群		
授業を担当する教員	郷丸辰次, 大西勇喜謙		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	大西 勇喜謙
<b>氏名</b>			
大西 勇喜謙			
<b>授業の概要</b>			
<p>This course is based on an education program developed by scientists at NIG. The contents cover various issues and weakpoints that are frequently observed in scientific situations. Ample opportunity is provided to practice various skills necessary for various aspects of scientific presentation and discussion. Students will receive advice and guidance from a native speaker of English.</p>			
<b>到達目標</b>			
<p>The course aims to further develop the themes and skills introduced in the basic course. Students will be encouraged to practice presenting their own research.</p>			
<b>成績評価基準</b>			
<table border="1"> <tr> <td> </td> </tr> </table>			
<b>成績評価方法</b>			
<p>in-class activities, completion of assignments</p>			
<b>授業計画</b>			
<p>Week 1 (10/15): Year 1 review, Unit 9 Describing Graphs  Week 2 (10/29): Unit 8 Describing Images and Raw Data, Unit 14 Slide and Poster Design  Week 3 (11/12): Unit 13 Scientific Discussion, Units 16-18 Presentation Structure  Week 4 (12/3): Homework Review, Unit 15 Critiquing Presentations  Week 5 (12/17): Final Individual Research Presentation Symposium</p>			

Classes will be in a workshop format, emphasizing active learning through practical experience.

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

主に英語、生徒のニーズに合わせて日本語サポートも有り

**教科書・参考図書**

Handouts to be provided in class.

講義コード	10DESb2201				
講義名	科学英語（上級）Ⅱ				
講義開講時期	後期 2nd Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	郷丸辰次, 大西勇喜謙				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			大西 勇喜謙
<b>氏名</b>					
	大西 勇喜謙				
<b>授業の概要</b>					
<p>This course is based on an education program developed by scientists at NIG. The contents cover various issues and weakpoints that are frequently observed in scientific situations. Ample opportunity is provided to practice various skills necessary for various aspects of scientific presentation and discussion. Students will receive advice and guidance from a native speaker of English.</p>					
<b>到達目標</b>					
<p>The course aims to further develop the themes and skills introduced in the basic course. Students will be encouraged to practice presenting their own research.</p>					
<b>成績評価基準</b>					
<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td></td> </tr> </table>					
<b>成績評価方法</b>					
in-class activities, completion of assignments					
<b>授業計画</b>					
<p>Week 1 (10/15): Year 1 review, Unit 9 Describing Graphs  Week 2 (10/29): Unit 8 Describing Images and Raw Data, Unit 14 Slide and Poster Design  Week 3 (11/12): Unit 13 Scientific Discussion, Units 16-18 Presentation Structure  Week 4 (12/3): Homework Review, Unit 15 Critiquing Presentations  Week 5 (12/17): Final Individual Research Presentation Symposium</p>					

Classes will be in a workshop format, emphasizing active learning through practical experience.

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

主に英語、生徒のニーズに合わせて日本語サポートも有り

**教科書・参考図書**

Handouts to be provided in class.

講義コード	10DESb2301				
講義名	科学英語（上級）Ⅲ				
講義開講時期	後期 2nd Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	郷丸辰次, 大西勇喜謙				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			大西 勇喜謙
<b>氏名</b>					
	大西 勇喜謙				

#### 授業の概要

This course is based on an education program developed by scientists at NIG. The contents cover various issues and weakpoints that are frequently observed in scientific situations. Ample opportunity is provided to practice various skills necessary for various aspects of scientific presentation and discussion. Students will receive advice and guidance from a native speaker of English.

#### 到達目標

The course aims to further develop the themes and skills introduced in the basic course. Students will be encouraged to practice presenting their own research.

#### 成績評価基準

--

#### 成績評価方法

in-class activities, completion of assignments

#### 授業計画

Week 1 (10/15): Year 1 review, Unit 9 Describing Graphs  
 Week 2 (10/29): Unit 8 Describing Images and Raw Data, Unit 14 Slide and Poster Design  
 Week 3 (11/12): Unit 13 Scientific Discussion, Units 16-18 Presentation Structure  
 Week 4 (12/3): Homework Review, Unit 15 Critiquing Presentations  
 Week 5 (12/17): Final Individual Research Presentation Symposium

Classes will be in a workshop format, emphasizing active learning through practical experience.

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

主に英語、生徒のニーズに合わせて日本語サポートも有り

**教科書・参考図書**

Handouts to be provided in class.

講義コード	10DESb2401		
講義名	科学英語（上級）IV		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	基礎教育科目群		
授業を担当する教員	郷丸辰次, 大西勇喜謙		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	大西 勇喜謙
<b>氏名</b>			
大西 勇喜謙			

#### 授業の概要

This course is based on an education program developed by scientists at NIG. The contents cover various issues and weakpoints that are frequently observed in scientific situations. Ample opportunity is provided to practice various skills necessary for various aspects of scientific presentation and discussion. Students will receive advice and guidance from a native speaker of English.

#### 到達目標

The course aims to further develop the themes and skills introduced in the basic course. Students will be encouraged to practice presenting their own research.

#### 成績評価基準

--

#### 成績評価方法

in-class activities, completion of assignments

#### 授業計画

Week 1 (10/15): Year 1 review, Unit 9 Describing Graphs  
Week 2 (10/29): Unit 8 Describing Images and Raw Data, Unit 14 Slide and Poster Design  
Week 3 (11/12): Unit 13 Scientific Discussion, Units 16-18 Presentation Structure  
Week 4 (12/3): Homework Review, Unit 15 Critiquing Presentations  
Week 5 (12/17): Final Individual Research Presentation Symposium

Classes will be in a workshop format, emphasizing active learning through practical experience.

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

主に英語、生徒のニーズに合わせて日本語サポートも有り

**教科書・参考図書**

Handouts to be provided in class.

講義コード	10DESb2501				
講義名	科学英語（上級）Ⅴ				
講義開講時期	後期 2nd Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	基礎教育科目群				
授業を担当する教員	郷丸辰次, 大西勇喜謙				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			大西 勇喜謙
<b>氏名</b>					
	大西 勇喜謙				
<b>授業の概要</b>					
<p>This course is based on an education program developed by scientists at NIG. The contents cover various issues and weakpoints that are frequently observed in scientific situations. Ample opportunity is provided to practice various skills necessary for various aspects of scientific presentation and discussion. Students will receive advice and guidance from a native speaker of English.</p>					
<b>到達目標</b>					
<p>The course aims to further develop the themes and skills introduced in the basic course. Students will be encouraged to practice presenting their own research.</p>					
<b>成績評価基準</b>					
<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td></td> </tr> </table>					
<b>成績評価方法</b>					
in-class activities, completion of assignments					
<b>授業計画</b>					
<p>Week 1 (10/15): Year 1 review, Unit 9 Describing Graphs  Week 2 (10/29): Unit 8 Describing Images and Raw Data, Unit 14 Slide and Poster Design  Week 3 (11/12): Unit 13 Scientific Discussion, Units 16-18 Presentation Structure  Week 4 (12/3): Homework Review, Unit 15 Critiquing Presentations  Week 5 (12/17): Final Individual Research Presentation Symposium</p>					

Classes will be in a workshop format, emphasizing active learning through practical experience.

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

主に英語、生徒のニーズに合わせて日本語サポートも有り

**教科書・参考図書**

Handouts to be provided in class.

講義コード	20DESc0301		
講義名	人類遺伝学特論		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	統合人類学特論群		
授業を担当する教員			
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>五條堀 淳</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	五條堀 淳
<b>氏名</b>			
五條堀 淳			
<b>授業の概要</b>			
<p>現生人類の成り立ちについて、遺伝学的情報から明らかにされて来た事を紹介する。ヒトの特異性の獲得が遺伝的にどこまで説明されるのか、現生人類の遺伝的な多様性はどこまで明らかにされているのかという点について、最新の研究結果とともに議論する。また、これからの自然人類学の発展において遺伝学的なアプローチが果たす役割について論じる。</p>			
<b>到達目標</b>			
<p>本講義の到達目標は、受講生が進化遺伝学的なヒトの由来、ヒトの遺伝的多様性、の最新の知見に基づいて理解を深めることにある。</p>			
<b>成績評価基準</b>			
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td></td> </tr> </table>			
<b>成績評価方法</b>			
レポートによる評価			
<b>授業計画</b>			
<p>担当教員：五條堀淳 開講日：2021年12月1日、2021年12月2日</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現代人の成り立ち（遺伝的証拠以外から）</li> <li>2. 遺伝的多様性の創出メカニズム</li> <li>3. 遺伝的多様性の測り方</li> <li>4. ヒトの出現</li> <li>5. ヒトの世界への拡散</li> <li>6. 遺伝病と進化</li> </ol>			

<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
『Human Evolutionary Genetics』 Second edition. Jobling, Hollox, Hurles, Kivisild and Tyler-Smith (著) Garland Science
<b>キーワード</b>
ヒト、ゲノム、遺伝的多様性、集団ゲノミクス

講義コード	20DESd0301		
講義名	分子進化学特論		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	進化生物学特論群		
授業を担当する教員			
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>大田 竜也</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	大田 竜也
<b>氏名</b>			
大田 竜也			
<b>授業の概要</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 集中講義</li> <li>・ 分子進化の中立説、自然選択、分子時計等の分子進化の基本概念について古典的な研究を含めて紹介し、分子レベルでの進化のパターンや内在する進化機構について理解を深める。</li> </ul>			
<b>到達目標</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分子進化学の基礎を学び、分子進化学に関する研究結果を評価できる力を習得する。</li> <li>・ 分子進化学における基本的な分子データ解析の原理を学ぶ。</li> </ul>			
<b>成績評価基準</b>			
01:A,B,C,Dの4段階評価			
<b>成績評価方法</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60%以上の出席を単位認定条件とする。</li> <li>・ レポート 100%</li> </ul>			
<b>授業計画</b>			
令和4年1月26日～1月27日			
講義 1. 分子進化学概要			
講義 2. 基礎（確率理論と統計）			
講義 3. 基礎（集団遺伝学）			
講義 4. 分子進化の機構（分子進化の中立説）			
講義 5. 分子進化の機構（遺伝子重複、その他）			
講義 6. 分子系統学			

講義 7. 生物システムの進化

講義 8. その他

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

日本語 又は 英語

**教科書・参考図書**

参考図書：「分子進化と分子系統学」（培風館）

講義コード	20DESe0301		
講義名	進化行動生態学特論		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	行動生物学特論群		
授業を担当する教員	沓掛 展之		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>沓掛 展之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	沓掛 展之
<b>氏名</b>			
沓掛 展之			
<b>授業の概要</b>			
動物の行動・形態・認知・生態の進化的意義を講義し、当分野の基本概念、研究アプローチ、実証例を解説する。			
<b>到達目標</b>			
至近要因・究極要因の統合的理解、適応進化のパターンとプロセスに関して理解を深める。重要な研究・文献の理解を通じて、当分野の現状と今後の研究可能性について考察する。			
<b>成績評価基準</b>			
<b>成績評価方法</b>			
出席、講義中に適宜行われる質疑応答、課題の評価によって行う			
<b>授業計画</b>			
(1) イントロダクション (2) 適応と進化 (3) 自然淘汰 (4) 性・性淘汰 (5) 社会行動 (6) 系統種間比較 (7) 信号・コミュニケーション			
<b>実施場所</b>			
オンライン			
<b>使用言語</b>			

日本語、必要に応じて英語

## 教科書・参考図書

### 参考図書

- 『行動生態学』 沓掛展之・古賀庸憲（編集） 2012年 共立出版
- Davies, N.K., Krebs, J.R., West S.A. (2012) Introduction to Behavioural Ecology (4th ed.). Wiley Blackwell (『行動生態学（原著第4版）』 野間口寛太郎・山岸哲・巖佐庸（共訳） 2015年 共立出版)
- Rubinstein, D & Alcock, J. (2018). Animal behavior: An evolutionary approach (11th ed.). Sinauer Associates.
- Dugatkin, L. A. (2013) Principles of. Animal Behavior. (3rd ed.). W. W. Norton & Company, Inc..

講義コード	20DESf0301				
講義名	進化ゲーム理論特論				
講義開講時期	前期 1st Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	理論生物学特論群				
授業を担当する教員	大槻 久				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>大槻 久</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			大槻 久
<b>氏名</b>					
	大槻 久				
<b>授業の概要</b>					
<p>【3年毎開講】 【令和3年度開講予定】</p> <p>進化ゲーム理論は行動生態学などで広く用いられ、個体間の相互作用や生物社会の成り立ちを理解するうえで必須の理論である。本講義では古典的論文の解説を通して、進化ゲーム理論の数学的基礎と、具体的な応用例に関し論じる。</p> <p>(集中講義)</p>					
<b>到達目標</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・進化ゲーム理論の均衡概念を理解する</li> <li>・進化ゲーム理論の動学理論を理解する</li> <li>・血縁淘汰および群淘汰を理解する</li> <li>・その他の生命現象に進化ゲーム理論を応用する力を身につける</li> </ul>					
<b>成績評価基準</b>					
01:A,B,C,Dの4段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
<p>演習等でのパフォーマンス 50%</p> <p>最終レポート 50%</p>					
<b>授業計画</b>					
講義ベースで行う（時折演習を挟む）					

1. ゲームとは何か 2. タカハトゲームと進化的に安定な戦略 (ESS) 3. レプリケーター方程式とadaptive dynamics 4. 血縁淘汰 5. 群淘汰 6. 移動分散 7. 性配分
<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
参考書： 『進化生態学入門』（山内淳著、共立出版、2012） 『行動生態学入門』（粕谷英一著、東海大学出版会、1990） 『数理生物学入門』（巖佐庸著、共立出版、1998） "Evolutionary Dynamics" (by Martin A. Nowak, Belknap/Harvard, 2006) "Mathematical models of social evolution" (by Richard McElreath & Robert Boyd, Univ. Chicago Press, 2007) "Sex allocation" (by Stuart West, Princeton Univ. Press, 2009)
<b>キーワード</b>
数理生物学、理論生物学、進化ゲーム理論、進化ダイナミクス、アダプティブダイナミクス、血縁淘汰、群淘汰、分散、性配分、集団遺伝学

講義コード	20DESg0601		
講義名	科学史・科学技術社会論Ⅱ		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	科学と社会科目群		
授業を担当する教員	伊藤憲二		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>伊藤 憲二</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	伊藤 憲二
<b>氏名</b>			
伊藤 憲二			

#### 授業の概要

「科学と社会」分野の大学院生を主たる対象とし、科学技術社会論の研究者となるための基礎的な英語文献を読む。履修者はすべての課題文献を読み、それに基づいた総説論文を提出することを必須とする。

#### 到達目標

科学技術社会論の重要文献を読み、それについて討論する機会を提供することを目的とする。

#### 成績評価基準

01:A,B,C,Dの4段階評価

#### 成績評価方法

提出された要約、および授業中の発言や、討論、質疑応答を通して、文献の理解度と、それに基づいた考察を評価する。

#### 授業計画

1. Introduction
2. A. Pickering ed. Science as Practice and Culture
3. M. Lynch, Scientific Practice and Ordinary Action
4. H. Collins, Changing Order
5. S. Epstein, Impure Science
6. H. Collins & R. Evans, "The Third Wave of Science Studies"

7. P. L. Galison, Image and Logic

8. Conclusion

**実施場所**

葉山キャンパス

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

授業計画を参照。

See the cours outline

**備考**

「科学と社会」分野の大学院生を主たる対象とする。「科学技術社会論入門」を履修していることを前提とする。授業内容は、履修者と相談の上決めるので、履修希望者は、少なくとも最初の授業の二週間前までに担当教員に必ず連絡すること。

講義コード	20DESg0701		
講義名	科学史・科学技術社会論Ⅲ		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	科学と社会科目群		
授業を担当する教員	飯田香穂里		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>飯田 香穂里</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	飯田 香穂里
<b>氏名</b>			
飯田 香穂里			
<b>授業の概要</b>			
<p>啓蒙期以降の科学史を扱う。「科学と社会」分野の大学院生を主たる対象とし、学生のテーマ・関心に合わせ、リーディングを選択する。書評やレポートなどを通して、ライティングのスキルも養う。</p>			
<b>到達目標</b>			
<p>科学史の基礎知識、ライティングや資料の扱い方などの研究の基礎スキルを身につける。最近の研究動向を知る。</p>			
<b>成績評価基準</b>			
<hr/>			
<b>成績評価方法</b>			
レポート等提出課題			
<b>授業計画</b>			
<p>履修者と話し合いの上、スケジュールと内容詳細を決定する。以下は一例。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. イントロ</li> <li>2-3. 遺伝学/生物学と社会</li> <li>4-5. 科学と戦争</li> <li>6. アジアの中の日本</li> <li>7. 放射線と社会</li> </ol>			
<b>実施場所</b>			
葉山キャンパス			
<b>使用言語</b>			

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
例えば: P. J. Bowler and I. R. Morris, Making Modern Science: A Historical Survey (2005). その他は、クラス内で指定。
<b>備考</b>
関心のある学生は、まず担当教員へ連絡のこと
<b>キーワード</b>
科学史

講義コード	20DESh1101		
講義名	先導科学特論 XI (個体群生態学特論)		
講義開講時期	前期 1st Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学特論		
授業を担当する教員	松田裕之 (横浜国立大学)		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	佐々木 顕
<b>氏名</b>			
佐々木 顕			

### 授業の概要

個体群生態学は、四半世紀前には、当時の若手研究者から「終わった」学問と言われていた。しかし、その後の環境問題に正面から答えたのは個体群生態学である。絶滅危惧種の保全や生物資源の乱獲と再生は、今日の生物多様性と生態系の保全の中でも最重要な課題である。個体群生態学は、体系的な理論を整えるとともに、不確実性に対処する統計的方法を発展させてきた。さらに、もとは別の分野から起源した進化生態学も、集団遺伝学と適応動態論の発展により、個体群生態学と融合している。本講義では、個体群生態学の基礎、環境問題への実用例のみならず、学問の発展過程そのものをも紹介していきたい。

### 到達目標

個体群生態学の基礎概念と理論を理解し、それを環境問題への適用するための手法に習熟する。

### 成績評価基準

01:A,B,C,Dの4段階評価

### 成績評価方法

授業中の質疑応答やレポートにより理解度を評価する

### 授業計画

(最新の研究成果に基づき、若干変更の可能性もある) :

1. 持続可能な漁業の古典理論とその限界
2. ミナミマグロの絶滅リスクと回復目標
3. 順応的管理とエゾシカ保護管理計画
4. 外来種問題 (奄美マングース防除事業)

5. 辺野古米軍基地環境影響評価とジュゴンの絶滅リスク

6. 適応動態論と異型配偶の進化

7. 知床クマ保護管理方針

8. 個体群生態学の発展を支えたもの

**実施場所**

オンライン講義

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

授業中に適宜紹介

講義コード	20DESh1601		
講義名	先導科学特論 X VI (エピジェネティクス・ゲノム進化特論)		
講義開講時期	後期 2nd Half		
基準単位数	1		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学特論		
授業を担当する教員			
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>宅野 将平</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	宅野 将平
<b>氏名</b>			
宅野 将平			

### 授業の概要

#### 【隔年開講】

エピジェネティクス・ゲノム進化特論。エピジェネティクスは、塩基配列の変化を伴わないで次世代に伝えられる、遺伝情報発現の変化を研究する分野である。本講義では、遺伝学とエピジェネティクスの基礎と、遺伝情報とその発現の変化がゲノム進化にどのように寄与するかを学ぶ。

### 到達目標

生物進化を理解する上で重要な遺伝学、エピジェネティクスの基礎知識を学ぶ。  
進化とエピジェネティクスに関する様々なトピックについて議論ができるようにする。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

議論 (50%)  
最終レポート (50%)

### 授業計画

開講日：2018/1/24-25

#### 授業計画

1. 遺伝学の基礎
2. エピジェネティクスの基礎
3. エピジェネティクスと環境応答
4. エピジェネティクスとストレス記憶

5.トランスポゾン発現制御とゲノム進化

6.エピゲノム進化

**実施場所**

葉山キャンパス

Hayama

**使用言語**

日本語または英語

Japanese or English

**教科書・参考図書**

Chromatin and Gene Regulation: Molecular Mechanisms in Epigenetics (B. M. Turner 2002)

講義コード	20DESh1901				
講義名	先導科学特論 XIX (生物人類学特論)				
講義開講時期	前期 1st Half				
基準単位数	1				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	先導科学特論				
授業を担当する教員					
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>薦谷 匠</td> <td></td> </tr> </table>		<b>氏名</b>		薦谷 匠	
<b>氏名</b>					
薦谷 匠					
<b>授業の概要</b>					
<p>ヒトという生物について進化の視点から研究する生物人類学 (自然人類学) の視点を講義する。過去の文化や人間行動を研究する考古学、ヒトと近縁なサルを比較する霊長類学、人類進化の現在を捉えなおす進化医学などの事例をもとに説明する。</p>					
<b>到達目標</b>					
<p>現代や過去のヒトの行動や身体について、進化の視点から理解する。</p>					
<b>成績評価基準</b>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>01:A,B,C,Dの4段階評価</td> </tr> </table>		01:A,B,C,Dの4段階評価			
01:A,B,C,Dの4段階評価					
<b>成績評価方法</b>					
<p>授業への貢献 (30%)、レポート (70%)</p>					
<b>授業計画</b>					
<p>人類進化の歴史 ヒトの生物学的特徴 分子生物考古学 ヒトの進化と文化のミスマッチ</p>					
<b>実施場所</b>					
<p>葉山キャンパス</p>					
<b>使用言語</b>					
<p>日本語または英語</p>					
<b>教科書・参考図書</b>					



2021年度先導科学考究 講師及び日程一覧

日程	講師・所属	タイトル	担当教員	
第1回	2021年6月15日(火)	菊水健史 麻布大学・教授	ネットワーク構造から決まる複雑生命システムのダイナミクス社会神経内分泌学:社会を形成する内分泌の役割	大槻久
		A Takefumi Kikusui, Professor, Azabu University	Social neuroendocrinology: Roles of endocrine for social formation	
第2回	2021年7月13日(火)	久世濃子 一般社団法人 海外環境協力センター・研究員	最も「遅い」類人猿ーオランウータン(Pongo属)の雌の繁殖戦略	蔦谷匠
		Noko Kuze, Researcher, Overseas Environmental Cooperation Center, Japan	Reproductive strategy of female orangutans (Pongo spp) - "the slowest ape"	
第3回	2021年9月15日(火)	三浦恭子 熊本大学大学院生命科学研究部・准教授	長寿齧歯類ハダカデバネズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム	渡邊崇之
		Kyoko Miura, Associate Professor, Kumamoto University, Faculty of Life Sciences, Department of Aging and Longevity Research	Mechanisms of cancer-resistance and delayed aging in the longest-lived rodent, the naked mole-rat	
第4回	2021年10月19日(火)	河村正二 東京大学・教授	真猿霊長類における色覚ー嗅覚トレードオフ仮説の検証	大田竜也
		Shoji Kawamura, Professor, University of Tokyo	Test of the trade-off relation hypothesis between color vision and olfaction in simian primates	
第5回	2021年11月9日(火)	佐藤矩行・沖縄科学技術大学院大学・教授	脊索動物の起源と進化	颯田葉子
		Noriyuki Satoh, Professor, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University	Chordate origins and evolution	
第6回	2021年12月14日(火) ↓ 2022年1月15日(火)に変更	石川由希・名古屋大学・講師	「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して	木下充代
		Yuki Ishikawa, Nagoya University, Lecturer	Towards an understanding of the neural and molecular mechanism behind the evolution of preference	
第7回	2022年1月11日(火)		世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する	沓掛展之
		Tatsuya Amano, Australian Research Council Future Fellow, University of Queensland	Origin and Evolution of Cetaceans Revealed by Molecular Systematics	
第8回	2022年2月8日(火)	吉澤 剛・関西学院大学 イノベーション・システム研究センター・客員研究員	科学の存在論的ガバナンス	大西勇喜謙
		Go Yoshizawa, Visiting Researcher, Kwansai University Innovation System Research Center	Ontological governance of science	

2021年度 先導科学考究①： 2021年6月15日（火）

社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割

Social neuroendocrinology: Roles of endocrine for social formation

菊水健史・麻布大学・教授

Takefumi Kikusui, Professor, Azabu University

Abstract :

Animals show appropriate behavior within their respective groups and form stable social relationships. Social behaviors are under the control of hormones, indeed sexual behavior, aggressive behavior, and parent-child relationships are hormone-dependent. For example, when a juvenile under sexual maturity, hormones play a role in the development of male and female behaviors, and the transition to nurturing behaviors after the after copulation. Therefore, hormones modulate emotional reactivity to external stimuli significantly, depending on the timing and role of these biological activities. For example, when mice have not yet given birth, they do not respond emotionally to the cries of their pups, but when they experience hormonal changes related to parturition, they show approach behavior to the cries of their pups. In this lecture, I will focus on sex hormones, glucocorticoids and oxytocin, which are hormones that regulate sociality, and introduce their functions and evolution, especially their roles in social development.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Kikusui, T, Nagasawa, M, Nomoto K, Kuse-Arata, S, Mogi, K. (2019) Endocrine Regulations in Human-Dog Coexistence through Domestication. *Trends Endocrinol Metab.* 11, 793-806
2. Hattori, T., Osakada, T., Matsumoto, A., Matsuo, N., Haga-Yamanaka, S., Nishida, T., Mori, Y., Mogi, K., Touhara, K., & Kikusui T. (2016) Self-exposure to the male pheromone ESP1 enhances male aggressiveness in mice. *Curr Biol*, 26: 1229-1234.
3. Matsuo, T., Hattori, T., Asaba, A., Inoue, N., Kanomata, N., Kikusui, T., Kobayakawa, R., & Kobayakawa, K. (2015) Genetic dissection of pheromone processing reveals main olfactory system-mediated social behaviors in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 112(3): E311-20.

4. Haga, S., Hattori, T., Sato, T., Sato, K., Matsuda, S., Kobayakawa, R., Sakano, H., Yoshihara, Y., Kikusui, T., & Touhara, K. (2010) The male mouse pheromone ESP1 enhances female sexual receptive behaviour through a specific vomeronasal receptor. *Nature*, 466: 118-122.
5. Watarai, A., Arai, N., Miyawaki, S., Okano, H., Miura, K., Mogi, K., & Kikusui T. (2018) Responses to pup vocalizations in subordinate naked mole-rats are induced by estradiol ingested through coprophagy of queen's feces. *Proc Natl Acad Sci U S A*, Sep 11;115(37):9264-9269.

受け入れ担当教員：大槻 久

2021年度 先導科学考究②： 2021年7月13日（火）

最も「遅い」類人猿ーオランウータン (*Pongo*属) の雌の繁殖戦略  
Reproductive strategy of female orangutans (*Pongo spp*) - “the slowest ape”

久世濃子・一般社団法人 海外環境協力センター・研究員  
Noko Kuze, Researcher, Overseas Environmental Cooperation Center,  
Japan

Abstract :

Orangutan (*Pongo spp.*) is a species of great apes (*Hominoidea*) living in the rainforests of Southeast Asia (Borneo and Sumatra Island). We combine birth data from seven field sites, each with demographic data collection for at least 10 years (range 12-43 years) on wild orangutans to better document their life history. We found an average closed interbirth interval of 7.6 years, as well as consistently very high pre-weaning survival for males and females. Female survival of 94% until age at first birth (at around age 15 years) was higher than reported for any other mammal species under natural conditions. Their high survival is likely due to their arboreal and nongregarious lifestyle (van Noordwijk et al. 2018).

On the other hand, there are few studies HOW orangutan maintain long interbirth interval. To clarify the factors that affect the reproduction of female orangutans, we conducted long term research of a wild population living at primary tropical rain forest at the Danum Vally Conservation Area (Malaysia) in North part of Borneo Island since 2005. We found that their pregnancies are clearly synchronize with supper annual fluctuating fruit production (must fruiting) in lowland Dipterocarpaceae forest. In this lecture, I introduce reproduction as well as the unique ecology of the orangutan, together with wonderful and persistent fieldwork.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. 久世濃子 (2018) 「オランウータンー森の哲人は子育ての達人」 東京大学出版会
2. 金森朝子 (2013) 「野生のオランウータンを追いかけてーマレーシアに生きる世界最大の樹上生活者」 東海大学出版会
3. van Noordwijk MA, Utami Atmoko SS, Knott CD, Kuze N, Morrogh-Bernard HC, Oram F, Schuppli C, van Schaik CP, Willems EP. 2018 The slow ape: High infant survival and long interbirth intervals in wild orangutans. *Journal of Human Evolution* 125:38-49.

4. Kanamori T, Kuze N, Bernard H, Malim TP, Kohshima S. 2017 Fluctuations of population density in Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus morio*) related to fruit availability in the Danum Valley, Sabah, Malaysia: a 10-year record including two mast fruitings and three other peak fruitings. *Primates* 58(1):225-235.
5. 2016/12/16 公開開始 Web ナショナルジオ「研究室に行ってみた。国立科学博物館 オランウータン 久世濃子」(インタビュー記事)  
(<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/web/16/112900019/>)

受け入れ担当教員： 蔦谷 匠

2021年度 先導科学考究③： 2021年9月14日（火）

最長寿齧歯類ハダカデバネズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム  
Mechanisms of cancer-resistance and delayed aging in the longest-lived rodent, the naked mole-rat

三浦恭子・熊本大学大学院生命科学研究部・准教授  
Kyoko Miura, Associate Professor, Kumamoto University, Faculty of Life Sciences, Department of Aging and Longevity Research

Abstract :

Naked mole-rats (NMRs, Hadakadebanezumi in Japanese) are rodent species living underground in Ethiopia, Kenya, and Somalia. NMRs have unique eusociality, similar to ants and bees, and form underground colonies consisting of many individuals. Although NMRs are small-sized rodents like mice, their maximum lifespan exceeds 37 years, and they also have extraordinary cancer-resistance. Besides, NMRs are adapted to the underground low oxygen environment (-6%) and have a remarkable hypoxia/anoxia tolerance. Because of these unique characteristics, NMRs have been attracting many researchers' attention in recent years. From 2011, we have developed several research tools for investigating NMRs and have studied their unique characteristics. We generated iPS cells from NMRs and revealed their tumor-resistance mechanisms (Miyawaki et al., Nat Commun, 2016), characterized NMR macrophages and brown adipose tissues (Wada et al., Sci Rep, 2019, Oiwa et al., Sci Rep, 2020), and discovered the mechanisms of senescent cell death and marked cancer-resistance in NMRs ((Kawamura et al., bioRxiv, 2020, Fujioka & Oka et al., unpublished). In this lecture, I would like to introduce NMR's exciting characteristics, our current studies, and future perspective.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Miyawaki S, Kawamura Y, Oiwa Y, Shimizu A, Hachiya T, Bono H, Koya I, Okada Y, Kimura T, Tsuchiya Y, Suzuki S, Onishi N, Kuzumaki N, Matsuzaki Y, Narita M, Ikeda E, Okanoya K, Seino K, Saya H, Okano H, Miura K.  
Tumour resistance in induced pluripotent stem cells derived from naked mole-rats.  
*Nature Communications*, 10:7:11471 (2016)

2. 河村佳見, 三浦恭子  
ハダカデバネズミ—新しい老化モデル動物  
*細胞*, Vol.52, No.11, 12-15. (2020) 2020年9月23日発行
3. <https://debalab.org/>

受け入れ担当教員：渡邊崇之

2021 年度 先導科学考究④： 2021 年 10 月 19 日（火）

真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証

Test of the trade-off relation hypothesis between color vision and olfaction in simian primates

河村正二・東京大学・教授

Shoji Kawamura, Professor, University of Tokyo

Abstract :

Simian primates are comprised of catarrhines (humans, apes and African/Asian monkeys) and platyrrhines (monkeys of Americas). In catarrhines and platyrrhine howler monkeys, L and M opsin genes are juxtaposed on the X chromosome, enabling routine trichromatic color vision for them. In other platyrrhines, these genes are alleles of a single locus, resulting in polymorphic color vision (trichromatic phenotypes in some females and dichromatic phenotypes in other females and all males). A trade-off relation between color vision and olfaction has been hypothesized based on comparison of the number of intact olfactory receptor (OR) genes among species with different color-vision types. However, in simians, the relation remains elusive because public whole-genome sequence (WGS) data are often incomplete regarding multigene families such as OR genes. Our lab has been conducting enrichment of OR genes by target capture (TC) and massive-parallel sequencing for diverse simian primates. The TC improved the sequencing depth for each OR gene and reliability of gene identification. The relation between color vision and intact OR gene number is not simple. In this lecture, I will present the up-to-date results of this trial and discuss the trade-off hypothesis.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Melin, A. D., Nevo, O., Shirasu, M., Williamson, R. E., Garrett, E., Endo, M., Sakurai, K., Matsushita, Y., Touhara, K. and Kawamura, S. (2019). Fruit scent and observer colour vision shape food-selection strategies in wild capuchin monkeys. *Nature Communications*, 10:2407.
2. Melin, A. D., Chiou, K. L., Walco, E. R., Bergstrom, M., L., Kawamura, S. and Fedigan, L. M. (2017). Trichromacy increases fruit intake rates of wild capuchins (*Cebus*

*capucinus imitator*). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114: 10402–10407.

3. Kawamura, S. and Melin, A. D. (2017). Evolution of genes for color vision and the chemical senses in primates. In: *Evolution of the Human Genome I: The Genome and Genes* (Saitou, N. ed.), pp. 181-216, Springer Japan, Tokyo ([https://doi.org/10.1007/978-4-431-56603-8\\_10](https://doi.org/10.1007/978-4-431-56603-8_10)) (PDF available upon request to [kawamura@edu.k.u-tokyo.ac.jp](mailto:kawamura@edu.k.u-tokyo.ac.jp)).
4. Gilad Y, Przeworski M, Lancet D. (2004). Loss of olfactory receptor genes coincides with the acquisition of full trichromatic vision in primates. *PLoS Biology* 2: e5.

受け入れ担当教員：大田竜也

2021年度 先導科学考究⑤： 2021年11月9日（火）

脊索動物の起源と進化

Chordate origins and evolution

佐藤矩行・沖縄科学技術大学院大学・教授

Noriyuki Satoh, Professor, Okinawa Institute of Science and Technology  
Graduate University

Abstract :

The origin and evolution of chordates is one of the most mysterious and intriguing phenomena in evolutionary developmental biology. Chordates are animals characterized by possession of a notochord, a dorsal neural tube, pharyngeal gill slits, and somites. They consist of three taxa: cephalochordates, urochordates (or tunicates), and vertebrates. Chordates belong to a superphyletic group of deuterostomes together with echinoderms and hemichordates and are thought to have been derived from common ancestor(s) of deuterostomes. Vertebrates evolved by developing a body plan with the greatest complexity among metazoans. In 1859, Charles Darwin proposed the concept of organismal evolution. Since then, the origin and evolution of chordates have been studied, discussed, and debated vigorously for more than 150 years. Now we have information about genes and genomes of deuterostomes, and cellular and molecular mechanisms involved in morphogenesis for construction of animal body plans. My special interest is the notochord, the most prominent feature of chordates. How was the notochord born? I wish to discuss the evo-devo mechanism of chordate origin(s) and evolution.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Satoh, N. 2016. Chordate Origins and Evolution. Academic Press, San Diego, USA.
2. Holland, N.D. et al. 2015. Scenarios for the making of vertebrates. *Nature* 520, 450-455.
3. Lowe, C.J. et al. 2015. The deuterostome context of chordate origins. *Nature* 520, 456-465.

受け入れ担当教員：颯田葉子

2021年度 先導科学考究⑥： 2021年12月14日（火）

「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して

Towards an understanding of the neural and molecular mechanism behind the evolution of preference

石川由希・名古屋大学・講師

Yuki Ishikawa, Nagoya University, Lecturer

Abstract :

Preferences for mating and breeding are important for reproductive success. The preferences are diverse among species and have changed during the process of adaptive evolution. While the molecular basis of morphological evolution has been gradually revealed, the neural and molecular mechanisms underlying the evolution of preferences remain largely unknown.

A fruit fly *Drosophila melanogaster* is a model organism of genetics and neuroscience, with a wealth of genetic tools and publicly available neural circuit and genomic information. The close relatives of *D. melanogaster* include many attractive species that exhibit preferences and behaviors that are distinct from *D. melanogaster*. I am trying to elucidate the neural mechanisms of preference evolution by transferring the tools and information of the model organisms to these non-model related species.

In this lecture, I will first give a brief introduction to the relationship between evolutionary biology, ethology, and neuroscience, and then introduce recent progress on the neural mechanisms of the evolution of mating preference in *Drosophila*, which I am currently working on. I will also briefly introduce several topics about flower-visiting *D. elegans*, such as breeding preference, territorial behavior, and genetic tool development, which I have recently focused on as a model system connecting evolution, ecology, behavior, and neural mechanisms.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

特になし；最新情報を話題提供する予定

受け入れ担当教員：木下充代

2021年度 先導科学考究⑦： 2022年1月11日（火）

## Generating and synthesising scientific evidence for global biodiversity conservation

世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する

Tatsuya Amano, Australian Research Council Future Fellow, University of Queensland

Abstract :

Biodiversity is being lost globally at an unprecedented rate, with one million species facing the risk of extinction today. Compiling scientific evidence on the status of biodiversity and solutions to its conservation represents one of the critical processes in informing decision makers and halting the ongoing biodiversity crisis. Yet, we continue to find severe gaps and biases in available scientific evidence, which impede the effective use of scientific evidence in decision making. This lecture will be based on my own research to date, where I have been focused on the generation and synthesis of scientific evidence for global biodiversity conservation. I will start by explaining why scientific evidence is important in conservation. Then, I will outline how evidence that is available today is distributed over space, taxa and so on, and what the consequences of such gaps and biases in evidence are. The last part of the lecture will focus on how we can fill these existing gaps in evidence. As one solution, I will introduce our *translatE* (transcending language barriers to environmental sciences) project, where our aim is to understand the potential importance of scientific evidence published only in languages other than English, and make better use of such evidence in decision making for global biodiversity conservation.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Amano, T., González-Varo, J.P. and Sutherland, W.J. (2016) Languages are still a major barrier to global science. *PLOS Biology* 14: e2000933.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2000933>
2. Christie, A.P., Amano, T., Martin, P.A., Petrovan, S.O., Shackelford, G.E., Simmons, B.I., Smith, R.K., Williams, D.R., Wordley, C.F.R., Sutherland, W.J. (2020) The challenge of biased evidence in conservation. *Conservation Biology*.

<https://doi.org/10.1111/cobi.13577>

3. translalE project: <https://translatesciences.com/>

受け入れ担当教員：沓掛展之

2021年度 先導科学考究⑧： 2022年2月8日（火）

科学の存在論的ガバナンス

Ontological governance of science

吉澤 剛・関西学院大学 イノベーション・システム研究センター・客員研究員  
Go Yoshizawa, Visiting Researcher, Kwansai University Innovation System  
Research Center

Abstract :

As the quintuple helix innovation model shows, science and technology have recently developed in such a way as to involve not only university, industry and government, but also citizens and the natural environment as actors. While existential risks to bring an end to humanity become more serious, the concepts like Anthropocene and planetary boundaries suggest a need for the governance of resources, means and outcomes of scientific development as ‘things’ for the future, rather than the conventional public policy to regulate or promote human activities. Against this backdrop, different academic disciplines have proposed the ‘ontological turn’, which is based on the anxiety and uncanny of existence that is beyond our reason, and also examined the concept of darkness. This lecture discusses how the object, directionality and methodology of science have been ontological and dark, by reference to artifacts and politics, value sensitive design, mundane governance, and object-oriented democracy, as well as technological solutionism, anti-intellectualism, dark ecology, and capitalist realism. By introducing citizen science on radioactive measurement after Fukushima, and public engagement with genome editing as case studies, it also demonstrates how a wide range of experts, stakeholders and citizens have a positive attitude to the governance of research and innovation for future generations and distribute responsibility in a more natural and proportional manner.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

1. Carayannis, E. G., Barth, T. D., and Campbell, D. F. J. (2012) The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 1:2
2. Fisher, M. (2013) *Capitalist Realism: Is There No Alternative?* Zero Books

3. Friedman, B. (1996) Value-sensitive design. *Interactions* 3(6), 17-23
4. Jensen, C. B. (2017) New ontologies? Reflections on some recent 'turns' in STS, anthropology and philosophy. *Social Anthropology* 25(4), 525-545
5. Latour, B. and Weibel, P. (eds.) (2005) *Making Things Public: Atmospheres of Democracy*. MIT Press
6. Morton, T. (2018) *Dark Ecology: For a Logic of Future Coexistence*. Columbia University Press
7. Moynihan, T. (2020) Existential risk and human extinction: an intellectual history. *Futures* 116, 102495
8. Winner, L. (1980) Do artifacts have politics? *Daedalus* 109(1), 121-136
9. Woolgar, S. and Neyland, D. (2014) *Mundane Governance: Ontology & Accountability*. Oxford University Press
10. 吉澤 剛 「ダークサイエンスとポジティブエンゲージメント」 研究技術計画 33(1): 26-38 (2018)

受け入れ担当教員：水島 希・大西勇喜謙

講義コード	30DESI0101		
講義名	先導科学考究 I		
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	30DESI0102		
講義名	先導科学考究 I		
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	30DESI0201				
講義名	先導科学考究Ⅱ				
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year				
基準単位数	2				
代表曜日					
代表時限					
研究科等	先導科学研究科				
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻				
科目区分	先導科学考究				
授業を担当する教員	田辺 秀之				
担当教員					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"><b>氏名</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>			田辺 秀之
<b>氏名</b>					
	田辺 秀之				

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

**実施場所**

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

ESB専攻内の配布用資料に記載

**関連URL**

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

**関連URLの説明**

ESB専攻 web site

**備考**

特になし

**キーワード**

特になし

講義コード	30DESI0202		
講義名	先導科学考究Ⅱ		
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

**実施場所**

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

ESB専攻内の配布用資料に記載

**関連URL**

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

**関連URLの説明**

ESB専攻 web site

**備考**

特になし

**キーワード**

特になし

講義コード	30DESi0301		
講義名	先導科学考究Ⅲ		
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバネズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

**実施場所**

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

ESB専攻内の配布用資料に記載

**関連URL**

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

**関連URLの説明**

ESB専攻 web site

**備考**

特になし

**キーワード**

特になし

講義コード	30DESi0302		
講義名	先導科学考究Ⅲ		
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	30DESi0401		
講義名	先導科学考究IV		
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	30DESI0402		
講義名	先導科学考究IV		
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	30DESi0501		
講義名	先導科学考究Ⅴ		
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

**実施場所**

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

**使用言語**

日本語または英語

**教科書・参考図書**

ESB専攻内の配布用資料に記載

**関連URL**

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

**関連URLの説明**

ESB専攻 web site

**備考**

特になし

**キーワード**

特になし

講義コード	30DESi0502		
講義名	先導科学考究Ⅴ		
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st		
基準単位数	2		
代表曜日			
代表時限			
研究科等	先導科学研究科		
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻		
科目区分	先導科学考究		
授業を担当する教員	田辺 秀之		
担当教員			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>田辺 秀之</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	田辺 秀之
<b>氏名</b>			
田辺 秀之			

#### 授業の概要

外部講師による8回のセミナー形式の講義。生命共生体進化学専攻の5つの研究分野から各界で活躍中の講師を選定する。それぞれの講師の研究内容を中心とした講義（1.5時間）と討論を実施する。

#### 到達目標

様々な分野で活躍中の各講師の研究内容と研究観を学び、討論する力をつけるとともに、広い視野を身につける。

#### 成績評価基準

02:P(合格),F(不合格)の2段階評価

#### 成績評価方法

授業への貢献度およびレポート

#### 授業計画

授業スケジュール：

2021/6/15：菊水健史（麻布大学 教授）

「社会神経内分泌学：社会を形成する内分泌の役割」

2021/7/13：久世濃子（一般社団法人 海外環境協力センター 研究員）

「最も「遅い」類人猿－オランウータン（Pongo属）の雌の繁殖戦略」

2021/9/14：三浦恭子（熊本大学 准教授）

「最長寿齧歯類ハダカデバナズミの発がん耐性と老化耐性のメカニズム」

2021/10/19：河村正二（東京大学 教授）

「真猿霊長類における色覚－嗅覚トレードオフ仮説の検証」

2021/11/9：佐藤矩行（沖縄科学技術大学院大学 教授）

「脊索動物の起源と進化」

2021/12/14：石川由希（名古屋大学 講師）

「「好み」の進化の神経分子機構の解明を目指して」

2022/1/11：天野達也（クイーンズランド大学 Australian Research Council Future Fellow）

「世界の生物多様性保全のために科学的知見を創出・統合する」

2022/2/8：吉澤 剛（関西学院大学 客員研究員）

「科学の存在論的ガバナンス」

#### 実施場所

WebEX接続によるオンライン講義 もしくは共通棟講義室

#### 使用言語

日本語または英語

#### 教科書・参考図書

ESB専攻内の配布用資料に記載

#### 関連URL

<http://www.esb.soken.ac.jp/>

#### 関連URLの説明

ESB専攻 web site

#### 備考

特になし

#### キーワード

特になし

講義コード	90DESj010A
講義名	先導科学プログレス I
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー (先導研)

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj010B
講義名	先導科学プログレス I
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー（先導研）

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj020A
講義名	先導科学プログレスⅡ
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー（先導研）

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj020B
講義名	先導科学プログレスⅡ
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー（先導研）

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj030A
講義名	先導科学プログレスⅢ
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー (先導研)

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj030B
講義名	先導科学プログレスⅢ
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー（先導研）

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj040A
講義名	先導科学プログレスIV
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー (先導研)

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj040B
講義名	先導科学プログレスIV
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー（先導研）

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本語または英語</li> <li>・ 先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj050A
講義名	先導科学プログレスV
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー (先導研)

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj050B
講義名	先導科学プログレスV
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー（先導研）

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESk010A			
講義名	先導科学特別研究 I			
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー (先導研)</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー (先導研)	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー (先導研)				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESk010B			
講義名	先導科学特別研究 I			
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESk020A			
講義名	先導科学特別研究Ⅱ			
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<hr/> <hr/>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESk020B			
講義名	先導科学特別研究Ⅱ			
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<hr/> <hr/>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESk030A			
講義名	先導科学特別研究Ⅲ			
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESk030A			
講義名	先導科学特別研究Ⅲ			
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	各主任指導教員			
担当教員				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
博士論文のための研究				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自らが主体的に博士論文の基礎となる研究を遂行できること。</li> <li>・博士論文を執筆し、完成させること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<hr/> <hr/>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究への取り組みおよび達成度によって評価する。</li> <li>・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
主指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				
<b>実施場所</b>				
葉山キャンパス				
<b>使用言語</b>				

日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
None
<b>備考</b>
特になし

講義コード	90DESj040A
講義名	先導科学プログレスIV
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー (先導研)

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj040B
講義名	先導科学プログレスIV
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー（先導研）

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。

**実施場所**

オンライン

**使用言語**

- ・日本語または英語
- ・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。

**教科書・参考図書**

特になし

Not specified

**備考**

その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj050A
講義名	先導科学プログレスV
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

担当教員

**氏名**

ダミー (先導研)

佐々木 顕

### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

### 成績評価基準

### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP (合格) またはF (不合格) の2種類の評語をもって行う。

### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESj050B
講義名	先導科学プログレスV
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st
基準単位数	2
代表曜日	
代表時限	
研究科等	先導科学研究科
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻
科目区分	先導科学プログレス
授業を担当する教員	各主任指導教員

#### 担当教員

#### 氏名

ダミー（先導研）

佐々木 顕

#### 授業の概要

大学院生の研究報告に基づいたセミナー

#### 到達目標

- ・発表者として自らの研究進捗をまとめ、他者にプレゼンテーションを行う能力を身につける。
- ・聴講者として他者の研究を理解し、質問および討議を行う能力を身につける。

#### 成績評価基準

#### 成績評価方法

- ・毎回必ず定められた様式でプログレスレポートを提出し、積極的に討議に参加すること。提出物および討議への参加と貢献度によって総合的に評価する。
- ・本科目の成績評価はP（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。

#### 授業計画

- ・第1回開講日：6/3, 4
- ・第2回開講日：11/25, 11/26
- ・5年一貫制博士課程の1年次生は第1回は聴講し、第2回に博士研究の計画を発表する。
- ・3年次編入学者は入学年度の第1回に博士研究の計画を発表する。
- ・それ以外の学生は、年1回以上研究進捗状況の発表を行う。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・副論文審査、博士論文予備審査も原則としてこの中で行う。</li> </ul>
<b>実施場所</b>
オンライン
<b>使用言語</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語または英語</li> <li>・先導科学プログレスIII, IV, Vの受講者は原則として英語で発表を行う。</li> </ul>
<b>教科書・参考図書</b>
特になし  Not specified
<b>備考</b>
その他：1年次第2回の発表内容を主任指導教員決定の際の参考とする。

講義コード	90DESk060A			
講義名	副論文特別研究			
講義開講時期	通年(前期開始) Whole Year			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	副論文指導教員			
担当教員				
<table border="1"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>大西 勇喜謙</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	大西 勇喜謙
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
大西 勇喜謙				
<b>授業の概要</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副論文のための研究</li> <li>・ 生命共生体進化学専攻では博士論文の提出要件として、副論文を課している。実際には初年度から副論文にとりかかり、先導科学プログレスIVの第2回で副論文審査を受けることを推奨している。</li> </ul>				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副論文の研究を通して、生物科学分野の学生は科学と社会分野の、科学と社会分野の学生は生物科学分野の知識と方法論の基礎を習得し、領域横断的な視点を身につけること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<hr/> <hr/>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本科目の成績評価は副論文審査に基づき、P（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> <li>・ 副論文審査に合格した年度に合格とする。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
当該分野の副指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				

<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
Not specified
<b>備考</b>
副論文審査に合格した年度に単位が出るので、副論文を提出する予定の年度に履修申請すること。

講義コード	90DESk060B			
講義名	副論文特別研究			
講義開講時期	通年（後期開始） 2nd - 1st			
基準単位数	4			
代表曜日				
代表時限				
研究科等	先導科学研究科			
専攻・プログラム	生命共生体進化学専攻			
科目区分	先導科学特別研究			
授業を担当する教員	副論文指導教員			
担当教員				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><b>氏名</b></td> </tr> <tr> <td>ダミー（先導研）</td> </tr> <tr> <td>佐々木 顕</td> </tr> </table>		<b>氏名</b>	ダミー（先導研）	佐々木 顕
<b>氏名</b>				
ダミー（先導研）				
佐々木 顕				
<b>授業の概要</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副論文のための研究</li> <li>・ 生命共生体進化学専攻では博士論文の提出要件として、副論文を課している。実際には初年度から副論文にとりかかり、先導科学プログレスIVの第2回で副論文審査を受けることを推奨している。</li> </ul>				
<b>到達目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 副論文の研究を通して、生物科学分野の学生は科学と社会分野の、科学と社会分野の学生は生物科学分野の知識と方法論の基礎を習得し、領域横断的な視点を身につけること。</li> </ul>				
<b>成績評価基準</b>				
<hr/> <hr/>				
<b>成績評価方法</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本科目の成績評価は副論文審査に基づき、P（合格）またはF（不合格）の2種類の評語をもって行う。</li> <li>・ 副論文審査に合格した年度に合格とする。</li> </ul>				
<b>授業計画</b>				
当該分野の副指導教員を中心として通年で研究指導を行う。				

<b>実施場所</b>
葉山キャンパス
<b>使用言語</b>
日本語または英語
<b>教科書・参考図書</b>
特になし
Not specified
<b>備考</b>
副論文審査に合格した年度に単位が出るので、副論文を提出する予定の年度に履修申請すること。