

2014年度（平成26年度）  
先導科学研究科 研究科報

## 目 次

先導科学研究科この1年.....	1
生命共生体進化学専攻の教員と専門分野.....	2
学生	
2014年度在籍者.....	3
博士研究.....	7
海外における活動.....	7
教員	
外国人招聘研究者.....	8
アウトリーチ活動.....	9
各教員の研究教育業績(分野別).....	10
統合人類学分野.....	11
<u>長谷川 眞理子</u> (教授、行動生態学、統合人類学、進化心理学).....	11
<u>本郷 一美</u> (准教授、動物考古学、先史学).....	15
<u>杳掛 展之</u> (講師、動物行動学、霊長類学).....	18
<u>那須 浩郎</u> (助教、環境考古学).....	21
行動生物学分野.....	24
<u>蟻川 謙太郎</u> (教授、神経行動学).....	24
<u>木下 充代</u> (講師、神経行動学).....	29
<u>Finlay Stewart</u> (Assistant professor, Neuroethology).....	32
進化生物学分野.....	34
<u>颯田 葉子</u> (教授、進化生理学、ゲノム遺伝学).....	34
<u>大田 竜也</u> (准教授、分子進化学).....	37
<u>田辺 秀之</u> (准教授、分子細胞遺伝学、染色体ゲノム進化学).....	39
<u>五條堀 淳</u> (助教、自然人類学).....	43
<u>寺井洋平</u> (助教、分子進化生態学).....	45
理論生物学分野.....	48
<u>佐々木 颯</u> (教授、数理生物学).....	48
<u>印南 秀樹</u> (准教授、集団遺伝学).....	52
<u>大槻 久</u> (助教、数理生物学).....	54
<u>宅野 将平</u> (助教、進化遺伝学、進化エピジェネティクス).....	58
科学と社会分野.....	60
<u>平田 光司</u> (教授、科学と社会、高エネルギー加速器).....	60
<u>伊藤 憲二</u> (准教授、科学技術史、科学技術社会論).....	62
<u>飯田 香穂里</u> (助教、科学技術史).....	65
<u>標葉 隆馬</u> (助教、科学技術社会論).....	68
<u>中尾 央</u> (助教、科学哲学、科学技術社会論).....	71
共同利用機器支援事業担当.....	74
<u>松下 敦子</u> (助教、神経解剖学、微細形態学).....	74
参考資料	
2014年度研究科カレンダー.....	76
2014年度シラバス.....	82

## 先導科学研究科この1年

研究科長 蟻川謙太郎

2014年度、執行部が一新された総研大は新しいスタートを切った。これに伴い、先導科学研究科でもいくつかの人事が動いた。

14年3月に急遽、当時の長谷川眞理子研究科長が副学長に就任することが決まり、任期1年を残して退かれたため、残りの任期を当時生命共生体進化学専攻長だった蟻川が引き継ぐこととなった。専攻長は佐々木教授に交代した。副研究科長・副専攻長には、颯田教授が留任した。飯田・大槻両助教の講師昇任（テニユア審査合格）が決まって、体制の充実に安堵したのもつかの間、標葉助教が成城大学へ、中尾助教は山口大学への栄転が決まり、後任人事を行うこととなった。人の動きは今後しばらく続くことになる。15年度末に定年を迎える平田教授、副学長に就任された長谷川教授、それぞれの後任人事が控えているためである。先導研はこれを好機ととらえ、これまでも増して活発で、さらに高いレベルの教育と研究が行える組織へと成長したい。

一方、生命共生体進化学専攻での教育は、着実に進んでいる。5名が副論文審査に合格、4名が博士の予備審査に合格、1名が博士の学位を取得して卒業した。ただ、残念な点をひとつ挙げるとすれば、それは、生命系オムニバス講義「ミクロマクロ生物学Ⅰ」の受講生が集まらなかったことである。この講義は、2012年度から生命科学研究科の3専攻と共に、主として生命系新入生をターゲットとして綿密に計画を練って作り上げた研究科・専攻横断プログラムで、初回の2013年度は物理系も含む30名以上の受講者を集めた。学生の反応も上々で、総研大の非必修科目としては画期的な成功だったと言える。我々としてはこの講義の定着と発展を望んでいたが、2014年度は受講者が数名に激減してしまった。主因は、春期入学式後に新たな行事が組まれたことで、日程が極めてタイトになったことと思われる。この経験が今後のカリキュラム運営に活かされることを、切に望んでいる。

生命共生体進化学専攻の教員と専門分野

2014年度 教員一覧

氏名	職名等	研究分野
蟻川 謙太郎	教授・研究科長	神経行動学, 感覚生理学
佐々木 顕	教授・専攻長	進化動態学, 理論集団生物学
平田 光司	教授・学長補佐 ・学融合推進センター長	科学と社会, サイエンスコミュニケーション
颯田 葉子	教授・副研究科長・副専攻長 ・学融合推進副センター長	進化生理学, ゲノム遺伝学
伊藤 憲二	准教授	科学技術史, 科学技術論
印南 秀樹	准教授	集団遺伝学, ゲノム進化学
大田 竜也	准教授・情報基盤センター長	分子進化学, 生物システム進化学
田辺 秀之	准教授	分子細胞遺伝学, 染色体ゲノム進化学
本郷 一美	准教授	先史人類学, 環境考古学
木下 充代	講師	神経行動学, 認知脳科学
沓掛 展之	講師	進化行動生態学, 動物行動学
飯田 香穂里	講師	科学技術史, 科学技術社会論
大槻 久	助教	理論生物学, 進化ゲーム理論
五條堀 淳	助教	自然人類学, 進化遺伝学
標葉 隆馬	助教	科学技術社会論, 科学計量学
那須 浩郎	助教	植物考古学・環境考古学
フィンレイ・スチュアート	助教	神経生理学
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	進化遺伝学、進化エピジェネティクス
松下 敦子	助教	神経解剖学, 微細形態学
中尾 央	助教	科学哲学, 科学技術社会論

生命共生体進化学専攻の学生

◎ 5年課程

○平成19年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
立田 委久子	主任指導	沓掛 展之	講 師	コモンマーモセットの社会性とコミュニケーションに関する研究
	副指導	長谷川 真理子	教 授	
	副指導	大槻 久	助 教	

○平成20年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
磯村 成利	主任指導	長谷川 真理子	教 授	長期統計資料を用いた人間行動生態学研究
	副指導	佐々木 顕	教 授	
	副指導	伊藤 憲二	准教授	
木島 隆之	主任指導	印南 秀樹	准教授	Population Genetics and Molecular Evolution of DNA Sequences in Transposable Elements.
	副指導	大田 竜也	准教授	
	副指導	平田 光司	教 授	
永田 健	主任指導	大田 竜也	准教授	スズキ目ノトセニア亜目魚類におけるATP合成酵素遺伝子の分子進化
	副指導	颯田 葉子	教 授	
	副指導	伊藤 憲二	准教授	

○平成21年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
川嶋 彩夏	主任指導	颯田 葉子	教 授	CytochromeP450(CYP)の分子進化—生息環境の変化に対する適応的進化と生体内環境維持のための保守的進化
	副指導	田辺 秀之	准教授	
	副指導	平田光司	教 授	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
河野 美恵子	主任指導	颯田 葉子	教 授	地衣類の共生を支える遺伝的基盤の解明
	副指導	大田 竜也	准教授	
	副指導	平田 光司	教 授	
澤田 紘太	主任指導	沓掛 展之	講 師	共生性フジツボ類メナガオサガニハサミエボシの矮雄と性システム
	副指導	長谷川 真理子	教 授	
	副指導	佐々木 顕	教 授	
	副指導	伊藤 憲二	准教授	
中島 正貴	主任指導	伊藤 憲二	准教授	自然再生事業における科学研究と実践のジレンマ～地域住民との協働を支える科学とは
	副指導	長谷川 真理子	教 授	
	副指導	標葉 隆馬	助 教	
	副指導	本郷 一美	准教授	
	副指導	那須 浩郎	助教	

○平成22年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
坪山 佳織	主任指導	長谷川 真理子	教授	ウマ(Equus caballus)の集団における移動の意思決定
	副指導	沓掛 展之	講師	
	副指導	伊藤 憲二	准教授	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
吉田 后那	主任指導	木下 充代	講師	ナミアゲハの生得的色嗜好性に影響を与える花香の探索
	副指導	蟻川 謙太郎	教授	
	副指導	飯田 香穂里	講師	

○平成23年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
関澤 麻伊沙	主任指導	沓掛 展之	講師	ニホンザル野生群において近接個体の存在が個体のストレスレベルに与える影響
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
武田 浩平	主任指導	沓掛 展之	講師	ダンスにおける絆仮説の検証: タンチョウのつがいと若鳥の比較から
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	大槻 久	助教	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
森田 理仁	主任指導	長谷川 真理子	教授	少子化の進化生物学: ヒトの繁殖戦略の解明
	副指導	大槻 久	助教	
	副指導	飯田 香穂里	講師	
藤木 信穂	主任指導	伊藤 憲二	准教授	高エネルギー加速器研究所の装置開発における産業界の役割の歴史的研究
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	飯田 香穂里	講師	
	副指導	標葉 隆馬	助教	

○平成25年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
秋山 辰穂	主任指導	蟻川 謙太郎	教授	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
	副指導	木下 充代	講師	
	副指導	寺井 洋平	助教	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
荒川 那海	主任指導	颯田 葉子	教授	霊長類におけるヒトの皮膚の表現型の特性について
	副指導	大田 竜也	准教授	
	副指導	飯田 香穂里	講師	
高橋 志帆	主任指導	颯田 葉子	教授	刺胞動物における自己・非自己認識機構の解明~サンゴ共生体の分子機構解明への挑戦
	副指導	田辺 秀之	准教授	
	副指導	寺井 洋平	助教	
	副指導	飯田 香穂里	講師	

長屋 ひろみ	主任指導 副指導 副指導	木下 充代 蟻川 謙太郎 飯田 香穂里	講師 教授 講師	産卵行動中のナミアゲハにおける偏光視
西山 久美子	主任指導 副指導 副指導 副指導	颯田 葉子 大槻 久 五條堀 淳 標葉 隆馬	教授 助教 助教 助教	現代においてヒトの協同繁殖はどうあられるか
内海 邑	主任指導 副指導 副指導	佐々木 顕 大槻 久 飯田 香穂里	教授 助教 講師	伝達様式に着目した双利共生系進化の理論的研究
岩崎 理紗	主任指導 副指導 副指導 副指導 副指導	颯田 葉子 本郷 一美 五條堀 淳 大田 竜也 飯田 香穂里	教授 准教授 助教 准教授 講師	古代桃の形態・遺伝情報による品種系統の分類
伊藤 真利子	主任指導 副指導 副指導	佐々木 顕 大槻 久 標葉 隆馬	教授 助教 助教	ヒトにおける模倣行為の進化的な理由に関する研究

○平成25年度(10月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
Anik Budhi Dharmayanthi	主任指導 副指導 副指導	颯田 葉子 寺井 洋平 飯田 香織	教授 助教 講師	Origin of Fibromelanosis using Genetic Comparison between Indonesian Cemani Chicken and Other Domesticated Chickens

○平成26年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
Chen, Pei-Ju	主任指導 副指導 副指導	蟻川 謙太郎 木下 充代 飯田 香穂里	教授 講師 講師	Analysis of spectral opponent mechanism in the lamina of the Japaneses yellow swallowtail bitterfly, Papilio xuthus.
朽木 優貴	主任指導 副指導 副指導	佐々木 顕 未定 未定	教授	生物群集の種多様性の維持機構に関する理論的研究

◎3年課程

○平成22年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
皆藤 千穂	主任指導	佐々木 顕	教授	連続空間上の間接互惠性
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	平田光司	教授	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
佐藤 亮子	主任指導	印南 秀樹	准教授	生活史の諸形質と遺伝的多様性
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	標葉 隆馬	助教	
萬歳 明香	主任指導	印南 秀樹	准教授	宿主・病原体におけるゲノム進化機構の解明
	副指導	佐々木 顕	教授	
	副指導	飯田 香穂里	講師	

○平成25年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
伊藤 宗彦	主任指導	沓掛 展之	講師	協同繁殖するシクリッドにおける対立と対立緩和行動
	副指導	長谷川 真理子	教授	
	副指導	大槻 久	助教	
	副指導	寺井 洋平	助教	
	副指導	標葉 隆馬	助教	

○平成26年度(4月)入学

学生氏名	指導教員		職名	研究タイトル
加藤 貴大	主任指導	沓掛 展之	講師	スズメにおける胚発生に対する親鳥のストレスの影響
	副指導	寺井 洋平	助教	
	副指導	標葉 隆馬	助教	

## 学生の博士研究

### 2014年度課程博士取得者

氏名	学位取得	学位の種類	研究タイトル	副論文タイトル
川嶋 彩夏	2014 前期	博士(理学)	Molecular evolution of cytochrome P450 in vertebrates:rapid turnover of the detoxification-type and conservation of the biosynthesis-type	化粧品におけるナノマテリアルの社会受容について

### 2014年度副論文合格者

氏名	副論文合格	副論文タイトル
吉田后那	2014 第1回	科学教育の歴史的変遷から、今後の科学教育の在り方について考える
森田 理仁	2014 第1回	ヒトの行動に関する進化生物学的研究と社会の関係:社会生物学論争を踏まえて
澤田 紘太	2014 第2回	進化生物学における疑似科学問題
関澤 麻伊沙	2014 第2回	猿害対策における研究者の関わり-下北半島を例にして-
伊藤 宗彦	2014 第2回	日本国内における自然体験活動の現状と課題

### 2014年度海外移動経費支援対象者

氏名	学年	用務先	期間
関澤 麻伊沙	4年	The 25th Congress of the International Primatological Society in Hanoi, Vietnam 国際霊長類学会ベトナム大会(ベトナム・ハノイ)	H26.8.10-H26.8.17
伊藤 宗彦	4年	The 15th International Society for Behavioral Ecology ニューヨーク市立大学ハンターカレッジ (アメリカ・ニューヨーク)	H26.7.30 - H26.8.7
吉田 后那	5年	Sensory Ecology An International Course for Postgraduate Students University of Lund , Solvegatan (Lund) ,Sweden ルンド大学(スウェーデン・ルンド)	H26.9.21-H26.10.7
加藤 貴大	3年	WGUS (Working Group on Urban Sparrows) meeting 2014(ベルギー・アントワープ)	H26.11.17-H26.11.24
森田 理仁	4年	Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies University of Zurich チューリッヒ大学 Hanna Kokko教授研究室 (スイス・チューリッヒ)	H26.12.7-H27.3.8

## 外国人招聘研究者

- (1) Rheinberger Johann Georg Friedrich (リヒテンシュタイン、Max Planck Institute for the History of Science)
- 来日期間：2014年4月2日～2014年5月31日
- 研究テーマ：生物学を中心とした実験の科学史・科学論
- 活動の概要：実験（実験室と実験研究）についての、科学史・科学論的研究を共同で行い、国際ワークショップや、研究会を計4回開催した。研究成果の一部はすでに『思想』2015年2月号の小特集「科学の現場を哲学する—モノの視点から—」に発表されている。
- (2) Giannakopoulou Ioulia (ギリシャ、アテネ大学 考古・美術史学部)
- 来日期間：2014年6月23日～2014年9月10日
- 研究テーマ：日本の縄文時代の貝塚から出土する貝類に関する研究
- 活動の概要：日本の縄文時代遺跡に関する文献収集を行ったほか、長野県の遺跡の発掘に2週間参加し、出土した淡水貝類の種同定をした。総研大においてギリシャの先史時代遺跡の発掘に関する講演をした。学外では名古屋大学、東京大学の研究者と研究打ち合せ、セミナーを行った。
- (3) Boots Michael Robert John (British, The University of Exeter)
- 来日期間：2014年12月4日～2015年1月30日
- 研究テーマ：病原体と宿主の種分化パターンの研究
- 活動の概要：活動の概要：病原体と宿主の共進化、特に病原体と宿主それぞれにおける種分化のパターンと敵対的相互作用の関係について理論解析を共同で行った。

## 教員のアウトリーチ活動

### (1) 先導科学研究科 学術講演会

日付	場所	イベント・テーマ	講師
2014. 11. 3	葉山キャンパス	長谷川克：「ツバメの恋情を解き明かす～多彩な好みと形質変化～」 八島健太：「首都圏を襲うインフルエンザ～どの駅、どの路線が危ないの？～」	長谷川克 (先導研 特別研究員) 八島健太 (先導研 特別研究員)

### (2) 湘南国際村フェスティバル 総研大葉山キャンパス講演会

日付	場所	イベント・テーマ	講師
2014. 5. 3	葉山キャンパス	「アフリカ古代湖の魚が見ている世界、現地調査と最新研究」	寺井洋平

### (3) サイエンス・カフェ (総研大広報室主催)

日付	場所	イベント・テーマ	講師
2015. 2. 1	理科ハウス (逗子市)	「進化がヒトに残したもの ～人間行動進化学への招待～」	大槻 久

## 教員の研究教育業績

# 統合人類学分野

長谷川 眞理子（教授、行動生態学、統合人類学、進化心理学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 思春期の発達と自己制御に関する進化心理学的研究

哺乳類の生活史パターンから見ると、ヒトの「子ども期」、「思春期」、「老年期」の存在は、ヒト固有であると言える。その中で、「思春期」の発達過程の進化的意味については、これまでほとんど考察がない。しかし、思春期は、自我の形成と社会的発達、性的役割の習得など、非常に重要な時期であり、この時期の自己制御の難があることが、多くの精神障害の発祥のもとであると考えられる。我々は、思春期発達の縦断的研究を行なうため、東京都の9歳児6000人余りからなるコーホートを設立し、調査を開始した。

### 2. ヒトの繁殖戦略の行動生態学的研究

近年、日本の少子化が社会的に問題となっているが、ヒトがなぜ、生涯に持つ子どもの数を減らそうとするのかは、進化的にはパラドクスである。しかし、少子化は世界的に生じており、環境の変化に伴うヒトの繁殖戦略の変化ととらえることができる。少子化を社会経済的視点から分析するのではなく、進化生物学の理論に基づく予測のもとに、さまざまな角度から調査を行なっている。

### 3. 殺人と児童虐待の進化心理学的研究

1996年より行なっている、殺人、嬰兒殺、児童虐待についての進化心理学的分析を継続している。昨年より、警察庁から児童虐待による死亡事件の概要データを得ることができたので、より詳しい分析を行なった。その結果、児童虐待のリスクは、非血縁の継母継父のみならず、実母であっても、次の繁殖のチャンスができたときには、過去の繁殖投資である、前の夫との子を捨てる可能性が非常に高いことが明らかになった。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文

1. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 見上公一, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川眞理子. 2014. 研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み - 総合研究大学院大学の事例から. 『研究技術計画』29(2-3): 90-105

### ●学術研究図書

1. 長谷川寿一監修、長谷川眞理子他 編 『思春期学』、東京大学出版会、印刷中
2. 東洋編 長谷川眞理子他 共著『新・発達心理学ハンドブック』福村出版、印刷中

### ●企画したシンポジウム等

1. 学融合推進センター戦略的研究事業 惑星科学と生命科学の融合：生命概念の普遍化をめざして 第5回研究会 2014年6月、広島大学
2. 日本動物行動学会・第33回大会 ラウンドテーブル「ヒトの行動生態学—見ると非適応的な現象に切り込む」主催者 森田理仁・長谷川眞理子、2014年11月、長崎大学
3. 学融合推進センター戦略的研究事業 惑星科学と生命科学の融合：生命概念の普遍化をめざして第6回研究会 2014年12月、湘南国際村生産性国際交流センター

### ●基調講演／招待講演

1. 長谷川眞理子：「ヒト繁殖生理の進化における雄と雌の葛藤」奈良県産婦人科医会総会・学術講演会、2014年7月12日

2. 長谷川真理子：「ヒトの生活史の進化における思春期の意味」日本社会心理学会第 55 回大会基調講演、2014 年 7 月 27 日、北海道大学
3. 長谷川真理子：「人間とは何かを探る学問：人類学、心理学、経済学—高校では教えられていない領域」横浜サイエンスフロンティア高校サタデー・ヒューマン・スタディーズ、2015 年 1 月
4. 長谷川真理子：「ヒトの進化史と子育て」静岡県私立幼稚園振興協会園長等研修会、2014 年 12 月
5. 長谷川真理子：「人間はどんな動物か？」慶應大学サイエンスカフェ、2014 年 12 月
6. 長谷川真理子：「雄と雌の葛藤とヒトの繁殖」名古屋大学産婦人科尚和会総会特別講演、2014 年 12 月
7. 長谷川真理子：「雌雄の対立と月経の進化」三区（新宿・中野・杉並）合同産婦人科医会招待講演、2014 年 10 月
8. 長谷川真理子：「ヒトの進化と共同繁殖」財務省財務総合政策研究所職員セミナー、2014 年 10 月
9. 長谷川真理子：「生物学のおもしろさ—進化と多様性」SSH 講演会、愛知県一宮市民会館、2014 年 9 月
10. 長谷川真理子：「思春期とは何か—進化生物学から見た特殊性」神奈川銀杏会講演会、2014 年 9 月
11. 長谷川真理子：「進化は人間の諸学を統一するか」進化・系統学分科会主催公開シンポジウム、2014 年 8 月
12. 長谷川真理子：「人の進化と思春期」プラチナ構想ネットワーク未来人財育成塾、2014 年 8 月
13. 長谷川真理子：「進化生物学と男女共同参画社会：性差をどのように考えるか」東京大学さつき会総会、2014 年 7 月
14. 長谷川真理子：「なぜ若く見せたいのか？—進化生物学から見たヒトの生活史パラメータ」日本抗加齢医学会総会基調講演 2014 年 6 月
15. 長谷川真理子：「ヒトの子育てと現代環境」第 50 回日本女医会愛知県支部総会特別講演、2014 年 6 月
16. 長谷川真理子：「雄と雌の葛藤から見た進化医学」日本女医会 50 周年記念講演会、2014 年 5 月

#### ●学会発表

1. 森田理仁・大槻久・長谷川真理子：「統計資料を用いた人間行動生態学研究：レビューと日本における少子化の例」、第 62 回日本生態学会大会、2015 年 3 月
2. Toriyama, R., Nishida, A., Sugimoto, N., Koike, S., Morimoto, Y., Fujikawa, S., Kanata, S., Kanehara, A., Usami, S., Ando, S., Hasegawa, M., Kasai, K.: “Children’s Well-being and Their Perception of Their Parents”, Society for Adolescent Health and Medicine 2015 Annual Meeting, March 2015, Los Angeles, USA
3. Morita, M., Ohtsuki, H. & Hiraiwa-Hasegawa, M.: Evolutionary biology of fertility decline in humans: case studies in Japan, Biology 15 (the joint meeting of Swiss societies on organismic biology), February 2015, Dübendorf, Switzerland.
4. 金田渉、小池進介、菊次彩、森本裕子、山崎修道、宇佐見慧、鳥山理恵、杉本徳子、藤川慎也、安藤俊太郎、西田淳志、長谷川真理子、笠井清登：「夜尿を呈する前思春期児童における、心理行動の問題」日本人間行動進化学会第 7 回大会、2014 年 11 月、神戸大学
5. 鳥山理恵、西田淳志、杉本徳子、藤川慎也、金田渉、森本裕子、小池進介、宇佐見慧、安藤俊太郎、長谷川真理子、笠井清登：「子どもの主観的幸福感と親子関係 -10 歳児 3000 人データを用いた検討-」日本人間行動進化学会第 7 回大会、2014 年 11 月、神戸大学
6. 中尾央・標葉隆馬・飯田香穂里・菊池好行・伊藤憲二・平田光司・長谷川真理子：「総研大における「科学と社会」教育プログラムの取り組み：海外事例との比較を通じて」科学技術社会論学会第 13 回年次研究大会、2014 年 11 月

7. 森田理仁・大槻久・長谷川真理子：「少子化は行動生態学から見てパラドックスか？子どもの数や出産に影響を与える要因に注目して」、日本動物行動学会・第33回大会、2014年11月、長崎大学
8. 長谷川真理子：「ゲノム間コンフリクトから更年期症状を説明する」、日本動物行動学会・第33回大会、2014年11月、長崎大学
9. 長谷川寿一・長谷川真理子「ストレス反応とヒトの進化環境から見た自殺」、日本動物行動学会・第33回大会、2014年11月、長崎大学
10. Morita M., Otsuki H, Hasegawa, M.: "Mothers desire a smaller number of children than fathers? Sexual conflict over fertility in modern society", The 22nd biennial international conference on Human Ethology, Federal University of Para, Belem, Brazil, August, 2014
11. Morita, M., Otsuki, H., Hasegawa, M.: "The presence of two children strongly prevents further childbirth? A statistical analysis of Japanese panel data" Human Behaviour and Evolution Society Annual Meeting 2014, July-August 2014, Natal, Brazil
12. Iida, K., Shineha, R., Nakao, H., Kikuchi, Y., Ito, K., Hirata, K., and Hasegawa M. "Science and Society" education for graduate students in natural sciences: A case at the Graduate University for Advanced Studies in Japan. The 2nd International History, philosophy and Science Teaching Asian Regional Conference, April 2014, Taipei, Taiwan.

### 3. 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究「思春期の自己制御の形成過程」研究代表者：長谷川真理子（H23-H27）総額 52,800 千円

### 4. 教育

#### ●博士研究指導

1. 立田委久子（主任指導）「コモン・マーモセットの音声発達と両親の子育て行動」平成25年4月から休学
2. 磯村成利（主任指導）「宗門改め帳を用いた江戸時代の人口動態」平成26年9月退学
3. 坪山佳織（副指導）「都井岬の半野生ウマの行動生態学」平成25年4月から休学
4. 澤田紘太（副指導）「両方向性の性転換を行なう魚の行動生態学」
5. 森田理仁（主任指導）「少子化とヒトの繁殖戦略の人間行動生態学的研究」
6. 関澤麻伊沙（副指導）「金華山のニホンザルにおける infant handling と社会行動」
7. 武田浩平（副指導）「雌雄相互シグナルによる求愛ダンスの行動生態学的研究」
8. 中島正貴（副指導）
9. 藤木信穂（副指導）

#### ●担当授業

1. マクロ生物学（2単位）
2. 統合人類学（2単位）
3. 人類進化学特論（1単位）
4. 統合進化学（生命の樹）（2単位）
5. 先導科学プログレス（2単位）
6. 先導科学特別研究（4単位）

#### ●外国人教員招聘

### 5. 海外出張

1. 2015年3月1日-23日 SAHM 2015 Annual Meeting, Los Angeles, USA

### 6. 受賞

なし

## 7. 社会貢献

1. 国家公安委員会委員 (2007 年より)
2. 日本学術会議 第 21 期 第二部連携会員
3. 日本人間行動進化学会 副会長
4. 日本進化学会 評議員
5. 日本動物行動学会 評議員
6. 稲森財団京都賞委員会 基礎科学部門 (進化・生態・行動) 審査委員
7. 日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員
8. 日本学術振興会 平成 24 年度博士課程教育リーディングプログラム委員会専門委員
9. 新日中友好 21 世紀委員会委員
10. 九州大学大学院 運営諮問会議委員

## 統合人類学分野

本郷 一美（准教授、動物考古学、先史学）

### 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）の家畜化の過程と、新石器時代の生業の変化についての研究。トルコ南東部、チグリス川上流域の先土器新石器A期（紀元前9500年）の遺跡であるハサンケイフホユックの発掘調査で出土した動物骨を分析し、初期の定住狩猟採集民による野生動物の利用、家畜化の開始について研究した。

#### 2. 中部地方の内陸部岩陰遺跡における生物考古学調査

長野県小海町の天狗岩岩陰遺跡の発掘調査を行った。内陸部山間地で、縄文時代末から古墳時代にかけて洞窟や岩陰を利用した人々の生業や、遺跡の季節性などを研究した。

#### 3. 日本への家畜馬の導入と、在来馬の成立過程に関する研究

日本の古代～近世にウマの体格がどのように変化したかを研究するため、長野県の遺跡から出土した7世紀末から中世にかけてのウマの資料収集を行った。

### 2. 研究発表リスト

#### ●原著論文（査読あり）

1. 高橋遼平、本郷一美（2015）「二子山山系で捕獲されたイノシシのDNA解析」神奈川自然誌資料(36):73-76.

#### ●その他の論文（査読なし）

1. 本郷一美（2015）「動物考古学からみた家畜化」家畜資源研究会報, 14: 8-16.

#### ●学術研究図書

1. Hongo H. (2014) "Çayönü Tepesi: Bioarchaeology." In (Smith, C. Ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*, s 8015p (1188-1194). Springer Reference.
2. 本郷一美（2014）「西アジアの動物利用」筑波大学西アジア文明研究センター編「西アジア文明学への招待」、283p（124-138）悠書館

#### ●企画したシンポジウム等

1. セッション「交換資源としての家畜の生産」国際シンポジウム「西アジア文明学の創出1: 今なぜ古代西アジア文明なのか？」(2014.6.28-29 池袋サンシャインシティ文化会館)

#### ●基調講演・招待講演

1. 「狩猟から牧畜へ：肉食行為の変化」国立民族学博物館共同研究会 肉食行為の研究(2014.5.10 国立民族学博物館)
2. 「家畜の優等生、ブタ：家畜化と人の多様な関わり」生き物文化誌学会沖縄例会(2015.2.7 沖縄こどもの国)

#### ●学会発表

1. 高橋遼平・姉崎智子・本郷一美・黒澤弥悦 「先史人類は琉球列島へイノシシ・ブタを持ち込んだのか？：現生リュウキュウイノシシの分子系統解析」, 第68回日本人類学会大会(2014.10.31-11.3 アクトシティ浜松コンgresセンター)

2. 高橋遼平、姉崎智子・黒澤弥悦・本郷一美「現生リュウキュウイノシシのDNA解析：遺跡出土資料の解析結果を正しく解釈するために」、日本動物考古学会第2回大会(2014.11.29-11.30 福井県立三方青年の家)
3. Gündem, C.Y., Nishimoto, T., Hongo, H. "Pathology and impact of humans on the Japanese Ancient horse: Analysis of horse remains from the village of Muramatsu Shirane (Ibaraki Prefecture, Japan)", 12<sup>th</sup> International Conference of ICAZ (San Rafael, Argentine, 2014. 9.22-27.)

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 加藤 晋 (主任指導、主任指導、2013年3月プロGRESS IIにて予備審査合格、就職のために退学)
2. 中島正貴 (副指導、休学中)
3. 岩崎理紗 (副指導)

#### ●担当授業

1. マクロ生物学 (2単位、集中講義)
2. 統合人類学 (2単位、集中講義、長谷川教授と分担)
3. 環境考古学 (2単位、集中講義、那須助教と分担)

#### ●外国人教員招聘

Professor Iouliia Karali – Giannakopoulou (アテネ大学) 招聘期間：6月～9月

### 4. 外部資金

1. 文部科学省科学研究費補助金 新学術領域(2012-2017年度)「現代文明の基層としての古代西アジア文明—文明の衝突論を克服するために—」(領域代表：筑波大学・常木晃), 計画研究「西アジア都市文明の資源基盤と環境」(2200万円, 研究分担者1名). 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(B)(2013-2015年度)「岩陰遺跡の環境考古学 —先端手法による生業と古環境の高精度復元—」(1360万円, 研究分担者5名).

以下は研究分担者となっている競争的資金

1. 基盤A(一般)(2010-2015年度)「モンゴル帝国成立史の解明を目指した環境考古学的研究」(研究代表者：新潟大学・白石典之)
2. 基盤B(一般)(平成2011-2015年度)「イラクの塩害と砂漠化の環境史」(研究代表者：大阪学院大学・渡辺千香子)
3. 基盤B(一般)(2010-2013年度)「アフロユーラシアにおける初期農耕・牧畜文化の比較研究」(研究代表者：総合地球環境学研究所・佐藤洋一郎)
4. 基盤A(海外)(2012-2017年度)「西アジアにおける初期定住集落の研究」(研究代表者：筑波大学・三宅 裕)
5. 基盤B(海外)(2013-2015年度)「アジア・インド洋圏家畜共存域における人動近接融合モデルの提唱」(研究代表者：東京大学・遠藤秀紀)
6. 基盤S(2013-2017年度)「肥沃な三日月弧の外側：遊牧西アジアの形成史に関する先史考古学的研究」(研究代表者：金沢大学・藤井純夫)
7. JSPS オープンパートナーシップ共同研究, (平成24-25年度), 「トルコ新石器時代における食性・社会組織の研究」(研究代表者：筑波大学・三宅 裕).
8. 総合研究大学院大学 学融合推進センター 戦略的共同研究I(平成25-27年度), 「料理」の環境文化史：生態資源の選択、収奪、消費の過程が環境に与えるインパクト」(研究代表者：国立民族学博物館・野林厚志).
9. 総合研究大学院大学 学融合推進センター グローバル共同研究(平成26-28年度), 「失われた生態システムの多様性解明に向けた古代DNA研究の展開」(研究代表者：統計数理研究所・足立 淳).

## 5. 海外出張

1. 2014年9月2日～9月15日トルコ（バットマン）ハサンケイフ・ホユック遺跡の発掘調査
2. 2014年9月20日～9月30日アルゼンチン（サン・ラフェエル）国際考古動物学会 発表
3. 2015年2月20日～2月26日トルコ（アンカラ）ハジェテペ大学にて共同研究の打合わせ
4. 2015年3月22日～3月27日トルコ（アンカラ）ハジェテペ大学にて共同研究の打合わせ

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 国際考古動物学会 国際委員、理事
2. 生き物文化誌学会 評議員
3. 日本動物考古学会 渉外担当役員(2013年～)
4. 日本人類学会（骨考古学分科会幹事、Anthropological Science 編集委員）

### ●他大学での講義など

なし

## 統合人類学分野

### 沓掛 展之 (講師、動物行動学・霊長類学)

#### 1. 研究テーマ

##### 1. 動物の社会性に関する行動生態学

動物にみられる社会性を統一的に理解することを目的として、行動生態学的研究を進めた。とくに、哺乳類・鳥・魚のコミュニケーション、哺乳類の社会交渉とその機能の解明、内分泌学的背景、生活史的パラメーターが利他行動の分布に与える影響に関する研究を行った。これらのうち、研究員と共著で、野生チンパンジーにおける攻撃性、順位の変遷過程に関する論文を発表した (論文 1, 4)。

##### 2. 新しい系統種間比較と進化モデルの検証

系統情報と形質・表現型データの種間差から、適応進化に関する仮説を検証する系統種間比較を研究した。新手法の応用例と発展可能性を解説した論文を、系統種間比較の論文集に発表した (論文, 5)。

#### 2. 研究発表リスト

##### ●原著論文 (査読あり)

1. Hasegawa M, Kutsukake N (2015) Bayesian competitiveness estimation predicts dominance turnover among males in wild chimpanzees. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 69: 89–99.
2. Nunn CL, Scully EJ, Kutsukake N, Ostner J, Schülke O, Thrall PH (2014) Mating competition, promiscuity and life history traits as predictors of sexually transmitted disease risk in primates. *International Journal of Primatology*, 35: 764–786.
3. 堀裕亮・瀧本彩加・坪山佳織・沓掛展之・井上 - 村山美穂・藤田和生 (2014) 御崎馬におけるドーパミン受容体 D4 遺伝子の多型解析. *DNA 多型*, 22 : 42–44.

##### ●学術研究図書

1. Kutsukake N, Hosaka K (2015) Aggression and conflict management. In Nakamura M, Hosaka K, Itoh N, Zamma K (eds) “Mahale Chimpanzees: 50 Years of Research,” Cambridge University Press.
2. Kutsukake N, Innan H. (2014) Detecting phenotypic selection by Approximate Bayesian Computation (ABC) in phylogenetic comparative methods. In László Zsolt Garamszegi (ed) “Modern Phylogenetic Comparative Methods and their Application in Evolutionary Biology – Concepts and Practice,” Springer, pp. 409–424.
3. 沓掛展之 (2014) 動物の社会. 佐竹暁子・巖佐庸 (編) 「生態学と社会科学の接点」 共立出版, pp. 45–59.

##### ●企画したシンポジウム等

なし

##### ●基調講演・招待講演

1. 沓掛展之：哺乳類における社会的ストレスとその対処. 第4回ホメオスタシスバイオロジーシンポジウム「社会性の適応進化の最前線」 (企画：水澤寛太)、第85回日本動物学会, 2014年9月、東北大学 (仙台) .
2. 沓掛展之：適応進化の検出を可能にする新しい系統種間比較. 第33回日本動物行動学会, 2014年11月、長崎大学.

## ●学会発表

1. Kawamori A, Kutsukake, N: Phylogenetic comparative approach for detecting accelerated selective pressures in brood-parasitic cowbirds. 2014 ICN/JSCP (a joint meeting of the 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology and the 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society for Comparative Physiology and Biochemistry), 2014/7/28–8/1, Sapporo Convention Center (Sapporo).
2. Ito M, Yamaguchi M, Kutsukake N: Complex aggressive behaviors in cichlid fish—redirected aggression and dominance reinforcement. ISBN 2014 Conference (15<sup>th</sup> International Behavioral Ecology Congress), 2014/7/31–8/5, The City University of New York (NY).
3. Takeda K, Ohtsuki H, Hasegawa M, Kutsukake, N: Behavioral analysis of dance in the red-crowned crane—a test of the pair bond hypothesis. 26<sup>th</sup> International Ornithological Congress, 2014/8/18–24, Rikkyo University (Tokyo). (Poster)
4. Kawamori A, Kutsukake, N: Testing an accelerated directional evolution model in brood parasite cowbirds by an ABC-based phylogenetic comparative approach. 26<sup>th</sup> International Ornithological Congress, 2014/8/18–24, Rikkyo University (Tokyo). (Poster)
5. Sekizawa M, Kutsukake N: Influence of other individuals in proximity on stress level in wild Japanese macaques. 25<sup>th</sup> Congress of the International Primatological Society, 2014/8/11–16, Melia Hanoi Hotel & Convention Center (Vietnam).
6. 水野佳緒里、入江尚子、長谷川真理子、沓掛展之：飼育下アジアゾウの息の吹きかけ行動で見られる物理的知性。日本哺乳類学会 2014 年度大会、2014 年 9 月、京都大学。
7. 原野智広、沓掛展之：長大な犬歯の進化—絶滅生物 vs. 現生生物における方向性選択の比較。第 33 回日本動物行動学会、2014 年 11 月、長崎大学。
8. 伊藤宗彦、山口素臣、沓掛展之：カワスズメ科魚類における八つ当たり行動の頻度を決定する要因。第 33 回日本動物行動学会、2014 年 11 月、長崎大学。
9. 長谷川克、沓掛展之：ベイズ推定によるチンパンジー雄の順位変遷予測。第 33 回日本動物行動学会、2014 年 11 月、長崎大学。
10. 伊藤宗彦、山口素臣、沓掛展之：カワスズメ科魚類における攻撃行動の性差。第 15 回東日本魚類生態研究会、2015 年 2 月 28 日–3 月 1 日、日本大学（藤沢）。
11. 原野智広、沓掛展之：肉食性哺乳類の長く伸びた牙—現生種と化石種における方向性淘汰の類似性。企画集会「系統関係に基づく種間比較研究の最新の展開」、第 62 回日本生態学会、2015 年 3 月、鹿児島大学。
12. 川森愛、沓掛展之：直感を反映した方向性選択モデルを検証する。企画集会「系統関係に基づく種間比較研究の最新の展開」、第 62 回日本生態学会、2015 年 3 月、鹿児島大学。
13. 伊藤宗彦、山口素臣、沓掛展之：カワスズメ科魚類における八つ当たり行動の機能とその決定要因。第 62 回日本生態学会、2015 年 3 月、鹿児島大学。（ポスター）
14. 関澤麻伊沙、沓掛展之：野生ニホンザルにおける infant handling の頻度に影響を与える要因。第 62 回日本生態学会、2015 年 3 月、鹿児島大学。（ポスター）

## 3. 教育

### ●博士研究指導

1. 立田委久子（主任指導、休学中）
2. 澤田紘太（主任指導）
3. 坪山佳織（副指導、休学中）
4. 武田浩平（主任指導）
5. 伊藤宗彦（主任指導）
6. 関澤麻伊沙（主任指導）
7. 加藤貴大（主任指導）

### ●担当授業

1. ミクロマクロ生物学Ⅰ（2 単位、分担担当）
2. ミクロマクロ生物学Ⅱ（2 単位、分担担当）
3. 先導科学実習（2 単位、野外実習を分担担当）

4. 統合進化学 (統合生命科学教育プログラム、2単位、分担担当)

●外国人教員招聘

なし

4. 外部資金

1. 日本学術振興会科学研究費補助金若手研究 A「哺乳類における個体の社会的変遷：行動戦略・適応度・個体群動態を解明する統合生態学」研究代表者：杓掛展之（2014～2017）  
総額 20,500 千円

5. 海外出張

なし

6. 受賞

1. 杓掛展之 日本動物行動学会 学会賞  
2. 澤田紘太（主任指導大学院生）東日本魚類生態研究会 ベストプレゼンター賞  
3. 加藤貴大（主任指導大学院生）日本生態研究会 ポスター賞・優秀賞（動物個体群・動物生活史部門）

7. 交流活動

●社会貢献

1. 日本動物行動学会 運営委員  
2. *Journal of Ethology* associate editor  
3. *Primates* editorial board  
4. 文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター 専門調査員  
5. 31<sup>st</sup> International Congress of Psychology プログラム委員

●他大学での講義など

1. 東京大学理学部にて集中講義（2014年9月）

# 統合人類学分野

那須 浩郎（助教、環境考古学）

## 1. 研究テーマ

### 1. マヤ文明の盛衰と環境変動の研究

グアテマラのセイバル遺跡において発掘調査を実施し、定住度の異なる住居遺構から得られた炭化植物種子や木材片の炭素 14 年代を高精度で測定した。その結果、遊牧民と定住民が公共祭祀広場などを共同で建設することで社会的な結束が促され、定住共同体が発達し、マヤ文明発祥の基盤になったことを明らかにした。また、当時の環境を復元するための湖沼ボーリング調査も実施した。

### 2. 縄文時代のダイズとアズキの栽培化の研究

中部高地の縄文時代遺跡から出土する炭化マメを収集し、サイズを計測して年代測定を行った。その結果、ダイズ属の種子は縄文時代中期に現在の栽培種と同程度の大きさにまで大型化していたことが明らかになった。一方、アズキ属の種子は、縄文時代中期に大型化の傾向は見られるものの、現在の栽培種と同程度に大きくなるのは縄文時代後期以降で、アズキの方がダイズよりも大型化が遅れたことを示した。

### 3. 水田雑草の多様性変化の研究

関東地方の水田遺構において、平安時代から現代までの水田雑草の多様性変化を調査した。雑草種子分析とともに寄生虫卵分析を実施した結果、多様性が最も高い中世では人糞による施肥が行われていたことを明らかにした。江戸時代になると水田雑草の多様性は減少するが、人糞による施肥の証拠は見つからず、水田の水位が上昇していた。

### 4. 古代モモの品種解明のための古 DNA 研究

弥生時代と古墳時代の遺跡から出土したモモの内果皮や種子から、DNA を抽出するための基礎実験を開始した。奈良県纏向遺跡や名柄遺跡などで DNA を抽出するための古代モモ資料を収集した。また兵庫県や長野県に残っているモモの在来系統を収集した。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Inomata T, MacLellan J, Triadan D, Munson J, Burham M, Aoyama K, Nasu H, Pinzón F, Yonenobu H (2015) Development of sedentary communities in the Maya lowlands: Coexisting mobile groups and public ceremonies at Ceibal, Guatemala. *Proceedings of National Academy of Science USA*, doi:10.1073/pnas.1501212112
2. 那須浩郎・会田進・佐々木由香・中沢道彦・山田武文・輿石甫 (2015) 炭化種実資料からみた長野県諏訪地域における縄文時代中期のマメの利用. 資源環境と人類, 5: 37-52
3. 那須浩郎・会田進・山田武文・輿石甫・佐々木由香・中沢道彦(2015) 土器種実圧痕の焼成実験報告. 資源環境と人類, 5: 103-115
4. 那須浩郎 (2014) 雑草からみた縄文時代晩期から弥生時代移行期におけるイネと雑穀の栽培形態. 国立歴史民俗博物館研究報告, 187: 95-110
5. 小畑弘己・真邊 彩・百原 新・那須浩郎・佐々木由香 (2014) 圧痕レプリカ法からみた下宅部遺跡の種実利用. 国立歴史民俗博物館研究報告, 187: 279-296

### ●学術研究図書

1. 那須浩郎 (2014) 古代のモモ. *BIOSTORY*, 22: 50-53
2. 那須浩郎 (2014) 筋違遺跡の大型植物遺体分析. 三重県埋蔵文化財センター編「筋違遺跡（第2・3次）発掘調査報告」123-140

## ●企画したシンポジウム等

なし

## ●基調講演・招待講演

1. 那須浩郎：「桃」の考古学—遺跡から出土した桃の種—。生き物文化誌学会 岡山例会「桃」の生き物文化誌—栽培学・考古学・民俗学における「桃」、2014年5月17日、岡山理科大学、岡山
2. 那須浩郎：植物遺体調査課程「種実」。文化財担当者研修、2014年6月18日、奈良文化財研究所、奈良
3. 那須浩郎：水田の雑草の話。食育体験教室：田んぼでお米を作ろう、2014年8月3日、さいたま緑の森博物館、入間
4. 那須浩郎：東アジアにおける植物の栽培化と農耕の起源。人類学談話会、2014年11月7日、東京大学、本郷
5. 那須浩郎：植物考古学における古DNA解析の有用性。グローバル共同研究「失われた生態システムの多様性解明に向けた古代DNA研究の展開」研究会、2014年12月1日、統計数理研究所、立川
6. Hiroo Nasu: Recent progress in archaeobotany of Jomon and Yayoi periods. Interdisciplinary group study Origin of Japonesian, Second meeting, 26 Jan 2015, SOKENDAI, Hayama
7. 那須浩郎：アズキの栽培化過程の検証：縄文中期と晩期末における炭化種子の大型化。シンポジウム「八ヶ岳山麓における縄文時代の終末と生業変化」、2015年1月31日、尖石縄文考古館、茅野

## ●学会発表

1. Hiroo Nasu: Prehistoric sedentarization and the transition to agriculture in the temperate and tropical region. IUAES (International Union of Anthropological and Ethnological Sciences) Congress 2014, 15 May 2014, Chiba Japan
2. 庄田慎矢・米田穰・那須浩郎・羅建柱・安承模：窒素・炭素安定同位体比から考える韓国出土炭化穀物の栽培環境。日本文化財科学会第31回大会、2014年7月5日、奈良教育大学、奈良
3. 那須浩郎：縄文時代から弥生時代への移行期におけるイネと雑穀の栽培。日本第四紀学会2014年大会、2014年9月6日、東京大学、柏
4. 那須浩郎・中沢道彦・中村 豊・森泉かよ子・会田進：縄文-弥生移行期におけるアズキ亜属の大型化。第29回日本植生史学会大会、2014年11月23日、鹿児島大学、鹿児島

## 3. 教育

### ●博士研究指導

1. 中島正貴 (副指導)

### ●担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学Ⅱ
2. 先導科学実習
3. 環境考古学特論

### ●外国人教員招聘

なし

## 4. 外部資金

1. 日本学術振興会科学研究費補助金 若手研究 (B)「古代と中世における農耕地雑草の多様性変化と人間活動との関係」研究代表者：那須浩郎 (2013～2015) 総額 3,300 千円

2. 文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究「古代アメリカ文明の高精度縞年体系の確立と環境史復元」研究分担者：那須浩郎（2014～2018）総額 20,000 千円（予定）
3. 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (B) (一般)「中部山岳地域縄文時代におけるマメ栽培化過程の解明」研究分担者：那須浩郎（2013～2016）総額 3,000 千円（予定）
4. 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (B) (一般)「岩陰遺跡の環境考古学—先端手法による生業と古環境の高精度復元—」研究分担者：那須浩郎（2013～2015）総額 1,000 千円

## 5. 海外出張

1. 2014 年 9 月 22 日～10 月 10 日 グアテマラ・セイバル遺跡にて発掘調査
2. 2015 年 2 月 23 日～3 月 27 日 グアテマラ・ペテシュバトゥン湖にてボーリング調査

## 6. 受賞

1. 日本文化財科学会第 31 回大会ポスター賞
2. 日本第四紀学会 2014 年大会若手発表賞

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 生き物文化誌学会 理事
2. 日本第四紀学会 広報委員
3. 日本植生史学会 編集委員
4. 立命館大学環太平洋文明研究センター客員研究員
5. 国立民族学博物館共同研究員

### ●他大学での講義など

1. 國學院大學文学部にて「考古科学 I」の講義を担当（前期：2014 年 4 月～7 月）
2. 東京大学理学部にて集中講義「人類学演習／人類学セミナー I・II」（2014 年 11 月 7 日）
3. 奈良大学文学部にて集中講義「考古学演習 特別講義」（2014 年 12 月 3 日）

# 行動生物学分野

蟻川 謙太郎（教授、神経行動学）

## 1. 研究テーマ

1. アゲハ視覚第一次中枢における波長情報処理機構の解析  
アゲハ視細胞は視覚第一次中枢で視覚二次ニューロンにシナプス結合すると同時に、視細胞同士もシナプス様構造で結合する。視細胞間結合の機能を探る研究の一環として SBF-SEM 法を導入、視覚第一次中枢における細胞構成の 3 次元再構成を行った。  
アゲハ視覚系で、ショウジョウバエヒスタミン感受性 *C1* チャンネルのホモログを同定、作成した特異的抗体を用いた免疫組織化学で、チャンネル候補分子の視覚系内分布を調べた。
2. 昆虫視細胞の深部相同性 (deep homology)  
ひとつの個眼に含まれる視細胞の数は種によって決まっている。ハエやバッタでは 8 個、チョウやハチでは 9 個である。複眼視覚系の進化を解明する目的で、ショウジョウバエ視細胞とアゲハ等の視細胞の深部相同性を分子レベルで比較する evo-devo 研究を始めた。アゲハ視覚系の transcriptome 解析でショウジョウバエ *spineless*, *prospero*, *dve* などのホモログを同定、特異的抗体を作成して免疫組織化学を行ったところ、アゲハ個眼内の視細胞 2 つ (R1 と R2) が、ショウジョウバエ視細胞 R7 に対応するらしいことが分かった。
3. 光による農業害虫防除の基礎的研究  
生研センターからの委託事業として、重要な農業害虫の視覚機能について網羅的な研究を行った。その一環として本年は、数種の害虫について複眼分光感度を ERG 法で測定し、また夜行性オオタバコガで色覚機構を調べるための準備を行った。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Stewart FJ, Kinoshita M, Arikawa K: The roles of visual parallax and edge attraction in the foraging behaviour of the butterfly *Papilio xuthus*. *Journal of Experimental Biology* in press
2. Futahashi R, Kawahara-Miki R, Kinoshita M, Yoshitake K, Yajima S, Arikawa K, Fukatsu T (2015) Extraordinary diversity of visual opsin genes in dragonflies. *Proceedings of National Academy of Science USA*, doi/10.1073/pnas.1424670112
3. Ohashi K, Makino T, Arikawa K (2015) Floral color change in the eyes of pollinators: testing possible constraints and correlated evolution. *Functional Ecology*, DOI: 10.1111/1365-2435.12420
4. Kinoshita M, Shimohigashi M, Tominaga Y, Arikawa K, Homberg U (2015) Topographically distinct visual and olfactory inputs to the mushroom body in the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. *Journal of Comparative Neurology*, 523:162–182
5. Marshall J, Arikawa K (2014) Unconventional colour vision. *Current Biology*, 24: pR1150–R1154, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.10.025>
6. Schmeling F, Wakakuwa M, Tegtmeier J, Kinoshita M, Bockhorst T, Arikawa K, Homberg U (2014) Opsin expression, physiological characterization and identification of photoreceptor cells in the dorsal rim area and main retina of the desert locust, *Schistocerca gregaria*. *Journal of Experimental Biology*, 217: 3557-3568
7. Dyer AG, Arikawa K (2014) A hundred years of color studies in insects: with thanks to Karl von Frisch and the workers he inspired. *Journal of Comparative Physiology A*, 200:409-410.
8. Kinoshita M, Arikawa K (2014) Color and polarization vision in *Papilio*. *Journal of Comparative Physiology A*, 200: 513-526
9. Wakakuwa M, Stewart F, Matsumoto Y, Matsunaga S, Arikawa K (2014) Physiological basis of phototaxis to near infrared light in *Nephotettix cincticeps*. *Journal of Comparative Physiology A*, 200:527–536

10. Yabu, T, Miyashita N, Uematsu S, Wakakuwa M, Arikawa K (2014) Suppression of activity and compound eye spectral sensitivity of two noctuid moths, *Helicoverpa armigera* and *Mamestra brassicae* under flickering green light. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:211-216
11. Makabe T, Futamura T, Noudomi T, Wakakuwa M, Arikawa K (2014) Phototaxis of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* and onion thrips, *Thrips tabaci* and the possibility of controlling thrips using ultraviolet-emitting trap in the greenhouse of Satsuma Mandarin (*Citrus unshiu*). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:187-195
12. Otani, Y, Wakakuwa M, Arikawa K (2014) Relationship between action spectrum and spectral sensitivity of compound eyes relating phototactic behavior of the Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:177-185
13. Matsumoto Y, Wakakuwa M, Yukuhiro F, Arikawa K, Noda H (2014) Attraction to different wavelength light emitting diodes (LEDs), the compound eye structure and opsin genes in *Nilaparvata lugens*. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:111-118
14. Arikawa K, Wakakuwa M, Kinoshita M (2014) Spectral sensitivity of insect photoreceptors. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:5-11
15. Kishi M, Wakakuwa M, Kansako M, Moriguchi Y, Inuma T, Arikawa K (2014) Action spectrum of the phototactic behavior and compound eye spectral sensitivity in the yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* HOOD (Thysanoptera : Thripidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:13-16
16. Endo N, Wakakuwa M, Arikawa K, Hironaka M (2014) Spectral sensitivity and preference of the Southern green stink bug, *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:23-28

#### ●学術研究図書

1. 松本由記子、若桑基博、行弘文子、蟻川謙太郎、野田博明：トビイロウンカの光応答について。農業電化、印刷中
2. 蟻川謙太郎：光刺激装置の構成と光の測定。研究者が教える動物実験、日本比較生理生化学会編、共立出版、印刷中
3. 蟻川謙太郎：複眼と単眼。光と生命の事典。朝倉書店、印刷中
4. 蟻川謙太郎：シンポジウム In the footsteps Karl von Frisch について、比較生理生化学 31:185
5. 牧野崇司、蟻川謙太郎 (2014) 視覚についての基礎知識：本書を読みこなすために。種生物学研究第 36 号：生き物の眼をとおして覗く世界（牧野、安元編）文一総合出版、11-28
6. 蟻川謙太郎 (2014) アゲハの視覚世界をさぐる、1 枚の写真館、細胞工学、秀潤社
7. 新開孝(著)、蟻川謙太郎(監修) (2014) すべてわかる！モンシロチョウ。ポプラ社
8. Arikawa K, Stavenga DG (2014) Insect photopigments – photoreceptor spectral sensitivities and visual adaptations. In Hunt D, Marshall J (eds) The evolution of visual and non-visual pigments Springer, 137-162
9. 蟻川謙太郎 (2014) 生物の眼～複眼の構造と機能について～。光学技術の事典（黒田ほか編）朝倉書店, 272-275

#### ●企画したシンポジウム等

1. In the footsteps Karl von Fisch: 100 years of investigations into insect color and polarization vision. 11th International Congress of Neuroethology, August 2014, Sapporo

### ●基調講演・招待講演

1. Arikawa K: Exploring into the *Papilio* lamina. Special lecture at the Department of Biophysics, Oulu University, Mar 2015, Oulu Finland.
2. 蟻川謙太郎：チョウ類複眼の領域性と性差について．生物学特別セミナー、2014年9月、信州大学、松本
3. Arikawa K: How do butterflies see colors? - a neuroethological approach. Invited seminar of Biology, Chulalongkon University, September 2014, Bangkok, Thailand
4. Arikawa K: Vision and photoreception in butterflies. Invited special seminar of the Department of Biology University of Ljubljana, June 2014, Ljubljana Slovenia
5. 蟻川謙太郎：視細胞分光感度の決定機構～チョウ類色覚の多様性と進化～．生物科学セミナー、2014年5月、東京大学、本郷

### ●学会発表

1. 長屋ひろみ、Finlay Stewart、蟻川謙太郎、木下充代：産卵行動中のナミアゲハによる葉の選択．日本動物学会関東支部大会、2015年3月、中央大学、東京
2. 永田崇、木下充代、蟻川謙太郎、小柳光正、寺北明久：ハエトリグモの第一次視覚中枢における主眼視細胞の投射様式．日本動物学会第85回大会、2014年9月、仙台
3. Stewart F, Kinoshita M, Arikawa K: Visual course control of flower visiting behavior in *Papilio*: Kotos in behavioral biology. 日本動物学会第85回大会、2014年9月、仙台
4. 松下敦子、Stewart F、宮崎直幸、村田和義、蟻川謙太郎：連続ブロックフェイス走査電顕（SBF-SEM）によるナミアゲハ視葉板の構造解析．日本動物学会第85回大会、2014年9月、仙台
5. 吉田后那、蟻川謙太郎、木下充代：鱗翅目昆虫ナミアゲハの生得的な色嗜好性における匂いの影響．日本動物学会第85回大会、2014年9月、仙台
6. 二橋亮、川原玲香、木下充代、吉武和敏、蟻川謙太郎、深津武馬、トンボの色覚に関わるオプシン遺伝子の驚くべき多様性．日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪
7. Yoshida M, Ito Y, Omura H, Arikawa K, Kinoshita M: Innate color preference is affected by plant odor in Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. The 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo Japan
8. Chen P-J, Awata H, Matsushita A, Arikawa K: A blue-absorbing pigment causing a dual-peaked blue receptor in the eye of the butterfly *Graphium sarpedon*. The 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo Japan
9. Stewart FJ, Kinoshita M, Arikawa K: Opposing effects of expansion and parallax cues in foraging butterflies The 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo Japan
10. Weckström M, Hamanaka Y, Kinoshita M, Arikawa K: How is wavelength information coded in photoreceptor axons and second order neurons in the lamina of the Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*? The 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo Japan
11. Uchiyama H, Kinoshita M, Arikawa K: Sexual dimorphism and its function in the “rough” eye of the Northeast Asian Wood White, *Leptidea amurensis* The 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo Japan

## 3. 教育

### ●博士研究指導

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. Pei-Ju Chen（主任指導）「Analysis of color opponent mechanism in the optic lobe of the Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*」
3. 吉田后那（副指導）「ナミアゲハの生得的色嗜好性に影響を与える花香の探索」
4. 長屋ひろみ（副指導）「産卵中のナミアゲハにおける偏光視」

## ●担当授業

1. マクロ生物学（2単位、集中講義）

## ●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

1. Katja Sporar（スロベニア・リュブリャナ大学大学院生）
2. Nika Volk（スロベニア・リュブリャナ大学大学院生）
3. Marko Ilić（スロベニア・リュブリャナ大学大学院生）

そのほかの資金で招聘した外国人

1. Kate Feller（アメリカ・メリーランド大学博士研究員、JSPS 基盤研究 A）
2. Matti Weckström（フィンランド・オウル大学教授、JSPS 二国間交流事業）
3. Anna Honkanen（フィンランド・オウル大学大学院生、JSPS 二国間交流事業）
4. Iikka Salmela（フィンランド・オウル大学大学院生、JSPS 二国間交流事業）
5. Michael W Perry（アメリカ・ニューヨーク大学研究員、JSPS 外国人特別研究員欧米短期）
6. Jochen Smolka（スウェーデン・ルンド大学研究員、JSPS Summer Fellow）
7. Gregor Belusic（スロベニア・リュブリャナ大学准教授、JSPS 二国間交流事業）
8. Primoz Pirih（スロベニア・リュブリャナ大学研究員、JSPS 二国間交流事業）

## 4. 外部資金

1. 日本学術振興会 二国間交流事業共同研究（スロベニア）「視物質進化と複眼部域性：ツノトンボおよびカストニア視覚系の生理・分子生物学的解析」研究代表者：蟻川謙太郎（2013～2014）総額 5,000 千円
2. 日本学術振興会 二国間交流事業共同研究（フィンランド）「昆虫における視細胞間抑制仮説の検証」研究代表者：蟻川謙太郎（2014～2016）総額 5,000 千円
3. 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）「昆虫視葉板における色覚初期過程の解剖学的・生理学的解析」研究代表者：蟻川謙太郎（2014～2017）総額 31,000 千円
4. 日本学術振興会科学研究費補助金挑戦的萌芽研究「複眼進化研究の新機軸：視細胞の deep homology」研究代表者：蟻川謙太郎（2014～2016）総額 3,100 千円
5. 戦略的イノベーション創造プログラム（次世代農林水産業創造技術）「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発 1. 視覚イメージを利用した新規害虫防除法の開発」のうち「昆虫における色受容機構の神経行動学的解明」研究代表者：蟻川謙太郎（2014～2018）総額 30,000 千円（予定）
6. 日本学術振興会 外国人特別研究員（Primoz Pirih）研究奨励費「ウラギンシジミにおける視覚的種内他個体認識の神経行動学的研究」研究代表者：蟻川謙太郎（2014～2016）総額 2,300 千円

## 5. 海外出張

1. 2014年5月23日～26日 オーストリア・ウィーン大学、Journal of Comparative Physiology A 編集会議
2. 2014年5月27日～6月2日 スロベニア・リュブリャナ大学、共同研究（二国間交流事業）
3. 2014年8月27日～9月2日 ミャンマーおよびタイ、総研大国際交流事業（留学フェア）
4. 2014年12月11日～17日 スロベニア・リュブリャナ大学、共同研究（二国間交流事業）
5. 2015年3月2日～16日 フィンランド・オウル大学、共同研究（二国間交流事業）

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 日本学術会議 連携会員
2. 公益社団法人日本動物学会 理事
3. 日本比較生理生化学会 評議員
4. 国際神経行動学会 (International Society of Neuroethology) 評議員
5. ニューロエソロジー談話会 世話人

### ●他大学での講義など

1. 東京大学理学部にて集中講義 (2014年5月)
2. 横浜市立大学大学院にて集中講義 (2013年8月)
3. 信州大学理学部生物学科にて集中講義 (2014年9月)
4. 自由学園最高学部にて集中講義 (2015年2月)

# 行動生物学分野

木下 充代 (講師、神経行動学)

## 1. 研究

### 1. ナミアゲハの生得的色嗜好性における匂いの影響

訪花性昆虫の中でも、アゲハチョウの仲間は、赤い花でよく求蜜する。ナミアゲハの色学習能力が高いことを考えると、生まれつき好む色が赤であるため、最初に赤い花で求蜜してその色を学習し、その後も赤い花に訪花し続けると考えた。室内の行動実験室で観察した生得的に好む色は、雌雄ともに青であった。そこで、いくつかの訪花性昆虫が、特定の花の匂いにも生得的な好みを示すという報告から、好きな色に対する匂いの影響を調べた。その結果、植物の匂いによって色の好みが変わること、さらには匂いの影響に雌雄差があることを発見した。雌は、花の匂いがあると赤を、食草の匂いがあると緑により誘引される。一方、雄では、色の好みにおける匂いの影響は非常に限定的であった。人工香を用いた実験では、本来の匂いの影響を再現できなかったことから、植物に含まれる匂い成分のうち微量なものが重要な働きを持つと予測している。

### 2. 産卵行動中のナミアゲハによる葉の選択と視覚情報

多くの鱗翅目昆虫は、化学感覚(味覚・嗅覚)によって、幼虫の食草を正確に選んで産卵する。彼らが産卵するときには、幼虫が食べやすいよう若く柔らかい葉を選んで産卵していると考えられてきた。彼らは、本当に若い葉を選んで産卵しているのだろうか？もし選んでいるならば、どのような感覚情報をもとに葉を選んでいるのだろうか？この疑問に答えるため、メスのナミアゲハが室内に置いた温州みかんの木のうち、どの葉に卵を産みつけるのかを観察した。するとメスアゲハは、木の比較的高い場所にある43枚の葉に卵を産んだ。各葉についていた卵の数を調べたところ、個体が変わっても同じ一枚の葉を選んでいたことがわかった。選ばれた葉は、サイズ・色の点で他の葉と大きな違いがなかった。つまり、従来の若い葉を選ぶという説は、通説にすぎず正しくないようだ。このことから私は、メスアゲハが葉の質よりも、卵を産みやすい葉を選んだと考えている。

### 3. トンボ類の網膜における分光感度特性と色素分布

トンボ類は、大きな複眼を持っている。この複眼は、背腹でその構成が大きく違う。一方で、アキアカネやナツアカネは、雌雄または成熟度合いによって体色が変わり、生態学的興味深い現象を持つ。以上のことから、トンボ類は、優れた色覚を持つと考えられてきた。そこで、12種の視物質の発現について次世代シーケンサーを用いて網羅的に解析したところ、これまで見つかった昆虫よりも多くの種類の可視光受容の視物質をもつことがわかってきた。さらに、その視物質の発現と複眼の構造・分光感度と関係することも明らかになった。特に複眼腹側が、チョウ類と同様600nm以上の波長にも感度を持つことは、アカトンボ類の体色との関係で大変興味深い。一方で、チョウ類の赤受容細胞を生成する赤い色素フィルターは、トンボの複眼では観察できなかった。彼らは、多くの種類の視物質を持つことで、広い波長域の光情報を受容できるように進化したと考えている。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文(査読あり)

1. Schmeling F, Tegtmeier J, Kinoshita M, Homberg U (2015) Photoreceptor projections and receptive field in the dorsal rim area and main retina of the locust eye. *Journal of Comparative Physiology A*. (in press) doi: 10.1007/s00359-015-0990-y

2. Futahashi R, Kawahara-Miki R, Kinoshita M, Yoshitaka K, Yajima S, Arikawa K, Fukatsu T. (2015) Extraordinary diversity of visual opsin genes in dragonflies. *Proceedings of the National Academy of Science* (in press) doi: 10.1073/pnas.1424670112
3. Kinoshita M, Shimohigashi M, Tominaga Y, Arikawa K, Homberg U (2015) Topographically distinct visual and olfactory inputs to the mushroom body in the swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. *Journal of Comparative Neurology*. 523(1):162-82.
4. Schmeling F, Wakakuwa M, Tegtmeier J, Kinoshita M, Bockhorst T, Arikawa K, Homberg U (2014) Opsin expression, physiological characterization and identification of photoreceptor cells in the dorsal rim area and main retina of the desert locust, *Schistocerca gregaria*. *Journal of Experimental Biology*. 217:3557-68.
5. Arikawa K, Wakakuwa M, Kinoshita M (2014) Spectral sensitivity of insect photoreceptors. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 58:5-11
6. Kinoshita M, Arikawa K (2014) Color and polarization vision in foraging *Papilio*. *Journal of Comparative Physiology A*. 200: 513-26.

#### ●学術研究図書（査読なし）

1. 木下充代：(2015) チョウ類視細胞の光応答-細胞内記録法による光強度と分光反応の測定. 研究者が教える動物実験 日本比較生理生化学会編. 共立出版社（印刷中）
2. 蟻川謙太郎, 若桑基博, 木下充代：(2014) 昆虫視細胞の分光感度. 日本応用動物学会会誌 58:5-11
3. 木下充代 (2014) 行動から探るチョウの色覚. 視覚の認知生態学 -生物たちが見る世界- (牧野・安元編)、種生物学会編. 文一総合出版

#### ●企画したシンポジウム等

該当なし

#### ●基調講演・招待講演

1. アゲハチョウの視覚能力 - 色・明るさ・偏光 -, in 虫が見ている“世界”とは何か? : 進化を駆動する認知バイアス(仮) 企画; 上田恵介, 第62回日本生態学会大会, 2015年3月18日-22日, 鹿児島大学
2. ここまで解った! アゲハチョウの視覚, 研究員レクチャー, 2015年2月21日, JT生命誌研究館
3. ナミアゲハの視覚能力と視覚神経系 in 行動を制御する脳神経機構 企画; 山方恒宏, 日本動物学会 第85回 仙台大会 東北大学, 2014年9月11日-13日
4. 訪花行動における感覚情報と訪花性昆虫の脳形態に見られる多様性, ワークショップ “進化学研究の多面的アプローチ”, 日本進化学会第16回大阪大会, 2014年8月21日-24日, 高槻現代劇場
5. Brain structure and visual abilities for foraging in the Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus* in a invited symposium “In the footsteps Karl von Frisch: 100 years of investigation into insect color and polarization vision” 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology. 2014年7月28日-8月1日

#### ●学会発表

1. 長屋ひろみ, Finlay Stewart, 蟻川謙太郎, 木下充代: 産卵行動中のナミアゲハによる葉選択. 日本動物学会関東支部大会, 2015年3月, 中央大学, 東京
2. 永田崇, 木下充代, 蟻川謙太郎, 小柳光正, 寺北明久: ハエトリグモの第一次視覚中枢における主眼視細胞の投射様式. 日本動物学会第85回大会, 2014年9月, 仙台
3. Stewart F, Kinoshita M, Arikawa K: Visual course control of flower visiting behavior in *Papilio*: Kotos in behavioral biology. 日本動物学会第85回大会, 2014年9月, 仙台

4. 吉田后那、蟻川謙太郎、木下充代：鱗翅目昆虫ナミアゲハの生得的な色嗜好性における匂いの影響。日本動物学会第85回大会、2014年9月、仙台
5. 二橋亮、川原玲香、木下充代、吉武和敏、矢嶋俊介、蟻川謙太郎、深津武馬：トンボの色覚に関わるオプシン遺伝子の極端な多様性、日本進化学会 第16回大阪大会 2014年8月21日-24日、高槻現代劇場、高槻市
6. Matti Weckstroem, Yoshitaka Hamanaka, Michiyo Kinoshita, Kentaro Arikawa: How is wavelength information coded in photoreceptor axons and second order neurons in the lamina of the Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2014年7月 Sapporo, Japan
7. Finlay Stewart, Michiyo Kinoshita, Kentaro Arikawa. Opposing effects of expansion and parallax cues in foraging butterflies. 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2014年7月 Sapporo, Japan
8. Mina Yoshida, Yuki Ito, Hisashi Omura, Kentaro Arikawa, Michiyo Kinoshita. Innate color preference is affected by plant odor in Japanese yellow swallowtail butterfly, *Papilio xuthus*. 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2014年7月 Sapporo, Japan
9. Hironobu Uchiyama, Michiyo Kinoshita, Kentaro Arikawa: Sexual dimorphism and its function in the “rough” eye of the Northeast Asian Wood White, *Leptidea amurensis*. 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2014年7月 Sapporo, Japan

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 吉田后那 (主任指導)
2. 長屋ひろみ (主任指導)

#### ●担当授業

1. マクロ生物学 II (2単位、集中講義)
2. 先導科学実習 (2単位、集中)
3. 神経行動学 (2単位、集中講義)

#### ●外国人研究者受入 (JSPS サマーフェロー)

Jochem Smolka (ルンド大学 博士研究員)

### 4. 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「匂いによる色嗜好性の変化とその性差の神経行動学的研究」研究代表者：木下充代 (2012~2014) 総額 5,590 千円
2. 住友財団研究助成「偏光による傾き知覚の神経基盤を探る」研究代表者：木下充代 総額 2,500 千円

### 5. 海外出張

1. 2014年12月11~17日 スロベニア・リュブリアナ大学 鱗翅目昆虫複眼の構成に関する共同研究
2. 2013年3月7~15日 ドイツ・マーツブルグ大学 昆虫脳の構成に関する共同研究

### 6. 受賞

該当なし

### 7. 社会貢献

1. 日本比較生理生化学会 庶務幹事
2. ニューロエソロジー談話会 世話人

## 行動生物学分野

Finlay Stewart (Assistant professor, Neuroethology)

### 1. Research

#### 1. Visual motion cues in *Papilio* foraging behavior

Using a virtual reality system I developed, I have investigated how freely flying *Papilio* butterflies use motion information when approaching targets. I demonstrated that they are quicker to approach targets that appear to be closer based on parallax cues, suggesting that they use this information to estimate distance.

#### 2. Chromatic motion vision in *Papilio*

Having significantly altered my flawed methodology, I redid my study of motion detection based on chromatic (as opposed to luminance) contrast in tethered butterflies. Happily, the key findings have been confirmed: *Papilio* appear to have (at least) two channels of motion vision with different spectral tunings. This work is almost completed and should be ready for publication soon. Furthermore, I have developed a pentachromatic stimulus display system for free flight experiments, to extend this line of inquiry.

#### 3. Connectome analysis of the *Papilio* lamina

I have continued my collaboration with Dr Atsuko Matsushita to reconstruct morphologies of neurons from electron microscope images. I have developed computational techniques to perform a quick, rough segmentation in a semi-automatic fashion. Although this data must still be refined by a human, this approach is substantially faster than fully manual segmentation.

#### 4. Visual leaf selection for oviposition in *Papilio*

Together with Dr Michiyo Kinoshita, I have been assisting Hiromi Nagaya with her PhD project. My role has been to provide technical expertise in measuring and visualising polarisation patterns and performing 3D tracking of the animals' flight. I have also provided advice on experimental design and statistical analysis.

### 2. Education

- Lecture course: *Computational approaches in neuroethology*, Feb 2015.
- Lecture for *Micro- and macrobiology II* course: "Behavioral modelling", Apr 2014.
- Secondary supervisor to PhD student Hiromi Nagaya

### 3. Publications

Research articles:

- Stewart FJ, Kinoshita M & Arikawa K. (2015) The roles of visual parallax and edge attraction in the foraging behaviour of the butterfly *Papilio xuthus*. *Journal of Experimental Biology* (in press)

Conference talks:

- Stewart F, Kinoshita M & Arikawa K: Visual course control of flower visiting behavior in *Papilio*: *Koto* in behavioral biology. Zoological Society of Japan, Sep 2014, Sendai.

Conference poster presentations:

- Stewart F, Kinoshita M & Arikawa K: Opposing effects of expansion and parallax cues in foraging butterflies The 11th International Congress of Neuroethology, July 2014, Sapporo.
- 松下敦子, Stewart F, 宮崎直幸, 村田和義, 蟻川謙太郎. 連続ブロックフェイス走査電顕 (SBF-SEM) によるナミアゲハ視葉板の構造解析. Zoological Society of Japan, Sep 2014, Sendai.
- 長屋ひろみ, Stewart F, 蟻川謙太郎, 木下充代. 産卵行動中のナミアゲハによる葉の選択 本動物学会関東支部大会, Mar 2015, Tokyo.

#### 4. External funding

- F Stewart: A closed-loop system to investigate visual flight behaviour. JSPS Grants-in-Aid for Scientific Research: Challenging Exploratory Research #26650116. 2014-16 (two years), ¥3.0M.

# 進化生物学分野

颯田 葉子（教授、進化生理学、ゲノム遺伝学）

## 1. 研究テーマ

### 1. 環境応答システムの進化生理学的研究

生物はそれぞれの生息環境からの情報をえて、それに反応するシステム（環境応答システム）を進化させてきた。このようなシステムとして、1）免疫システム、2）皮膚システム、について、それぞれの特徴と、それを支える遺伝子の進化の様相、システムの起源等焦点を当てて調べている。特に、免疫システムでは主要組織適合性抗原遺伝子群(MHC)の進化の特性を明らかにするためのデータ解析と、コンピュータシミュレーションを行っている。また、共同研究により、MHCの構造上重要なアミノ酸が進化の過程でどのようにして獲得され、それが機能的な分岐にどのように関わったかについて研究した。他に、解毒に関わる酵素についても、ヒトと他の霊長類間での比較を行っている。

### 2. 共生系を支える遺伝的基盤の研究

地衣類は菌類と藻類の共生体である。この共生を成立させている遺伝的基盤を明らかにするために、共生に伴う遺伝子の進化速度の違いを調べる解析を行っている。特にハコネサルオガセとコフレサルオガセの2種で複数の遺伝子座での塩基配列の比較により、進化速度が有意に異なる遺伝子が存在することを確認した。まず、この進化速度の違いが、突然変異率のちがいによるのか、あるいは遺伝子発現のパターンに関連する自然選択の影響を受けたものなのかを明らかにするための解析を行っている。

### 3. 遺伝的荷重と自然選択の研究

正の自然選択が働いているヒトゲノム中の遺伝子数の推定の研究は多くあるが、これらの自然選択がはたしてヒト集団の遺伝的荷重という観点からみたときに、適正であるかどうかの検討を行っている。とくにゲノム中には正の自然選択だけでなく、負の自然選択を受けており、この2種類の自然選択がヒトのゲノムの多様性形成にどのような影響を与えているかを明らかにするためにコンピュータシミュレーションを行っている。

### 4. 温度感受性の進化生理学的研究

生物の温度感受の受容体については、TRP分子についての研究が進んでいる。特に、脊椎動物および昆虫での研究が進んでいるが、他の生物特に海産の無脊椎動物については、行動レベル等で温度走性が観察されている例がいくつかあるが、その分子機構は明らかになっていない。ウニとヒトでの温度走性に関与すると推定されるTRP分子を単離し、その多様化の過程を明らかにする事を試みている。

### 5. 鳥類の羽色の多様性の進化的研究

鳥類の羽色を決定する遺伝子は主にニワトリで研究が進んでいるが、その他の鳥類でのこのニワトリで同定された遺伝子がどのようになっているかは明らかになっていない。そこで、羽の色という点で特異的であるカラスを用いて、カラスの羽の黒色にどのような遺伝子が関連しているかを明らかにする研究を行っている。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Yasukochi Y, Satta Y (2015) Molecular Evolution of the *CYP2D* Subfamily in Primates: Purifying Selection on Substrate Recognition Sites without the Frequent or Long-Tract Gene Conversion. *Genome Biology and Evolution*, doi:10.1093/gbe/evv056.
2. Eimes JA, Townsend AK, Sepil I, Nishiumi I, Satta Y (2015) Patterns of evolution of MHC class II genes of crows (*Corvus*) suggest trans-species polymorphism. *Peer J*, doi:10.7717/peerj.853

3. Kusano S, Kukimoto-Niino M, Satta Y, Ohsawa N, Uchikubo-Kamo T, Wakiyama M, Ikeda M, Terada T, Yamamoto K, Nishimura Y, Shirouzu M, Sasazuki T, Yokoyama S (2014) Structural basis for the specific recognition of the major antigenic peptide from the Japanese cedar pollen allergen Cry j 1 by HLA-DP5. *Journal of Molecular Biology*, 426:3016-3027, doi:10.1016/j.jmb.2014.06.020
4. Yasukochi Y, Satta Y (2014) A human-specific allelic group of the *MHC DRB1* gene in primates. *Journal of Physiological Anthropology* 33:14-22, <http://www.jphysiolanthropol.com/content/33/1/14>
5. Kawashima A, Satta Y (2014) Substrate-dependent evolution of cytochrome P450: rapid turnover of the detoxification-type and conservation of the biosynthesis-type. *PLoS ONE* DOI: 10.1371/journal.pone.0100059
6. Yasukochi Y, Satta Y (2014) Nonsynonymous Substitution Rate Heterogeneity in the Peptide-Binding Region Among Different HLA-DRB1 Lineages in Humans. *G3-Genes Genomes Genetics*, 7:1217-1226, doi: 10.1534/g3.114.011726 (Early online)
7. Nikaido M, Ota T, Hirata, T, Suzuki H, Satta Y, Aibara M, Mzighani SI, Sturmbauer C, Hagino-Yamagishi K, Okada N (2014) Multiple episodic evolution events in V1R receptor genes of East-African cichlids. *Genome Biology and Evolution* 6:1135-1144, doi: 10.1093/gbe/evu086

#### ●学術研究図書

1. 颯田葉子：ヒトの進化と遺伝子の進化、In: 末光隆志, 藤田敏彦, 和田洋, 弥益恭, 坂井貴文, 八杉貞雄 他 (eds) 動物の事典. 朝倉書店、印刷中
2. Satta Y, Katsura Y, Iwase M Chapter 9. Genes on X and Y chromosomes. In Saitou N (eds) Evolution of the Human Genome I: The Genome and Genes, Part I: Overview of the Human Genome (In press)

#### ●企画したシンポジウム等

1. 学融合推進センター公開研究会「温度感受性システムの進化生理学」2015年2月
2. 湘南国際村アカデミア“カフェ・インテグラル”2014年10月
3. International Symposium “MHC evolution and Human evolution” July 2014 Hayama
4. JSPS サマープログラム 特別講義 2014年6月

#### ●基調講演・招待講演

1. Yoko Satta: (Panellist) Understanding the Future of Human Evolution, the Nobel Prize Dialogue Tokyo 2015, March 2015, Tokyo
2. 颯田葉子：木村重点 重点領域研究「新しい分子生物学を取り入れた進化集団遺伝学の展開」木村資生博士生誕90周年記念シンポジウム、2014年11月、三島
3. 颯田葉子：ゲノム進化におけるヒト集団の多型の変遷、日本遺伝学会第86回大会 WS3 系統特異性の遺伝学、2014年9月、長浜
4. 颯田葉子：「進化と健康～肥満は進化の産物か」2014年度第1回生涯学習特別講義 2014年7月、人間総合科学大学、岩槻

#### ●学会発表

1. Quitin Lau, Yoshiki Yasukochi, Yoko Satta: Further investigations of co-evolution of HLA and pathogens: Symposium Genetics Environment, and Genome Structure: From Metagenomics to Biodiversity, September 2014, Nagahama, Japan
2. 藤戸尚子, 早川敏之, 羽根正弥, 北島健, 佐藤ちひろ, 颯田葉子：シアル酸転移酵素 STX のプロモーター多型の進化と環境適応
3. 早川敏之, 藤戸尚子, 羽根正弥, 北島健, 佐藤ちひろ, 颯田葉子：ヒト系統におけるシアル酸転移酵素 ST8SiaII の発現多型の進化、日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪
4. 高橋志帆, 寺井洋平, 颯田葉子：コモンサンゴにおける赤色蛍光タンパク質遺伝子の多様化、日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪

5. 荒川那海、颯田葉子：水棲哺乳類における AQP3 の分子進化について、日本進化学会第 16 回大会、2014 年 8 月、大阪

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. Anik Budhi Dharmayanthi (主任指導)
2. 荒川那海 (主任指導)
3. 岩崎理紗 (主任指導)
4. 仮屋園 (高橋) 志帆 (主任指導)
5. 西山久美子 (主任指導)
6. 河野美恵子 (主任指導)
7. 永田健 (副指導)

#### ●担当授業

1. ミクロ生物学 (2 単位、集中講義)
2. 統合進化学 (2 単位、集中講義)
3. 学生セミナー (春期、秋期) (1 単位、集中講義)
4. 春期フレッシュマンコース (1 単位、集中講義)

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金新学術領域研究 (計画班)「HLA と病原菌・ウイルスの共進化」研究代表者：颯田葉子 (2010～2014) 総額 39,800 千円
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究 B「生物システムの進化と環境変化：ヒトのゲノムに刻まれた環境の変化への適応を読み解く」研究代表者：颯田葉子 (2013～2015) 総額 13,500 千円
3. 公益信託進化学振興木村資生基金講演会・セミナー等開催費用助成 「MHC の進化と人類進化」研究代表者：颯田葉子 (2014～2016) 総額 1,000 千円

### 5. 海外出張

なし

### 6. 受賞

なし

### 7. 交流活動

#### ●社会貢献

1. 国際分子生物進化学会 (Society of Molecular Biology and Evolution) 評議員
2. Molecular Biology and Evolution Associate Editor
3. Genes and Genetic Systems Associate Editor
4. 岡崎統合バイオサイエンスセンター 運営委員
5. 公益財団法人 遺伝学普及会 評議員
6. 広島大学大学院理学研究科 平成 26 年度客員研究員
7. 湘南国際村 知恵の輪会

#### ●他大学での講義など

1. 神奈川県立横須賀高校 横高アカデミアにて集中講義 (2014 年 10 月)

# 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  
スポットドガーのゲノムやトランスクリプトームの国際共同研究において免疫系タンパク質の進化的解析、特に MHC の分子進化について解析を行い、多様な硬骨魚類の MHC 分子の進化起源を探った。
2. ノトセニア亜目魚類における電子伝達系の進化の研究  
南半球、特に南極海周辺に棲息するノトセニア亜目魚類では、大陸移動などの地球レベルでの環境変化がその進化に影響しており、これまでに数々の適応的变化が明らかにされている。その一例に電子伝達系に関わるミトコンドリアの遺伝子の進化がある。我々は南極海に棲息するライギョダマシのトランスクリプトーム解析などを行い、分子進化学的な視点からノトセニア亜目魚類における特異的進化の特徴およびその要因を探っている。
3. 被子植物における生殖システムの進化の研究  
様々な生殖システムを持つタデ科植物の生殖システムの進化について国内共同研究を行っている。タデ科植物には、両性花を持つ植物が一般的に存在するが、その他にフツウソバのように異型花型自家不和合性を示す植物、イタドリのように雌雄異株の植物、スイバ・ヒメスイバのように雌雄異株で性染色体をもつ植物が存在する。これらの多様な生殖システムを生みだした進化機構を明らかにすることを目指し、次世代シーケンサーを用いた RNA-seq によるトランスクリプトーム解析などを行っている。形態の異なる個体あるいは器官間で差が見られる遺伝子を調査した結果、モデル植物で花の形態形成や花の発生に関わる遺伝子で遺伝子発現に差が存在することが示された。
4. その他の研究  
イネの止め葉の形態形成に関わる遺伝子について分子進化学・集団遺伝学的な観点から解析を行い、特定の遺伝子での突然変異およびイネの栽培化との関連について調査した。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Boudinot P, Zou J, Ota T, Buonocore F, Scapigliati G, Canapa A, Cannon J, Litman G, Hansen JD (2014) A tetrapod-like repertoire of innate immune receptors and effectors for coelacanth. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 322B:415–437
2. Saha NR, Ota T, Litman GW, Hansen J, Parra Z, Hsu E, Buonocore F, Canapa A, Cheng J-F, Amemiya CT (2014) Genome complexity in the coelacanth is reflected in its adaptive immune system. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 322B:438–463

### ●学術研究図書

なし

### ●企画したシンポジウム等

1. MHC evolution and human evolution, July 2014, Hayama, Japan

### ●基調講演・招待講演

1. Ota T, Kodama T: Buckwheat and people in the Japanese archipelago. SOKENDAI Interdisciplinary group study "Origin of Japanese" 2nd meeting, Jan 2015, Hayama, Japan

#### ●学会発表

1. 相井城太郎、佐藤真吾、田巻茜、長野美緒、Clayton Campbell、安井康夫、森正之、大田竜也、田中宥司：RNA-seq 解析によるソバ異形花型自家不和合性の雄性因子の探索. 第 126 回日本育種学会、2014 年 9 月、南九州大学、都城

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 永田健 (主任指導)
2. 木島隆之 (副指導)
3. 河野美恵子 (副指導)
4. 荒川那海 (副指導)
5. 岩崎理紗 (副指導)

#### ●担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学 I (2 単位、集中講義、「分子進化学と系統樹」を担当)
2. ミクロ・マクロ生物学 I I (2 単位、集中講義、「生物システムの進化」を担当)
3. Integrative evolutionary studies (2 単位、集中講義「Molecular Evolution and Phylogenetic Trees」を担当)

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 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 「ソバにおける自家不和合性の雄性因子の同定」研究分担者 (研究代表者：相井 城太郎) (2013～2016) 総額 5,330 千円

### 5. 海外出張

なし

### 6. 受賞

なし

### 7. 交流活動

#### ●社会貢献

1. 国際生物学オリンピック日本委員会 委員

#### ●他大学での講義など

なし

# 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な仕組みで制御されているのか、染色体再編成・ゲノム進化の観点から、分子細胞生物学的なアプローチにより探っている。ヒトを含む霊長類を中心とした脊椎動物各種由来の培養細胞（初代培養、樹立培養細胞株、幹細胞、初期胚）を対象として、マルチカラー-FISH法、2D-/3D-FISH法、Immuno-FISH法、microdissectionによる染色体顕微切断法などを駆使し、次のような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

樹立培養細胞株、腫瘍細胞株を用いて、3D-FISH法により染色体テリトリーの核内配置の特性を調べ、その分子基盤の解明を目指している。その一環として、独自に開発したPeriphery vs Interiorプローブ、Alu vs LINE1反復配列プローブにより、ヒトおよび類人猿細胞株における放射状核内配置の特性を明らかにした。また、アクチン関連タンパク質（Arp6）が放射状核内配置制御に関与することを見出し、関連する核骨格タンパク質での「ゆらぎ」の特性に関する解析を進めている。

### 2. マウス細胞初期化過程における遺伝子空間配置のエピジェネティクス制御への関与

マウス生殖細胞を用いて、体外受精を行い、胚発生初期段階の各ステージ（受精卵、2、4、8細胞期、モルラ期）のサンプリングを行い、3D-FISH法および蛍光免疫染色による時系列ごとのヘテロクロマチン、ユークロマチン、核小体の核内空間配置の検討を行った。Immuno-FISH法（3D-FISHと蛍光免疫染色の同時可視化）の実験条件の開発を進めている（近畿大学、三谷匡先生との共同研究）。

### 3. ヒト内皮細胞における炎症性刺激によるクロマチン構造の動的制御メカニズムの解析

ヒト血管内皮細胞HUVECを用いて、スタチン刺激によりKLF4遺伝子が持続的に転写誘導され、その際、KLF4遺伝子のプロモーターとエンハンサー（148kbp上流に位置する）の物理的な相互作用がChIA-PET法により明らかにされている。この148kbp離れた両遺伝子領域を3D-FISH法により2色で蛍光可視化することで、炎症性刺激によるクロマチン構造がダイナミックに変化することを明らかにした。また、ヒト結腸腺癌細胞HCT116を用いて、5-FU刺激による12番染色体上の関連遺伝子領域のクロマチン構造の動態解析を進めている（東京大学、和田洋一郎先生、神吉康晴博士、岡部篤史博士との共同研究）。

### 4. ATR-X症候群の患者由来細胞における分子細胞遺伝学的研究

ATR-X（X-linked mental retardation with alpha-thalassemia）症候群は、ATRXタンパク質のエピジェネティクス制御の破綻により、X連鎖 $\alpha$ サラセミア、精神遅滞などの複合症状を示す。ATR-X症候群患者由来の繊維芽細胞を用いて、3D-FISH法によりATRX遺伝子領域（Xq）と $\alpha$ サラセミアを引き起こす原因となる $\alpha$ グロビンHBA1遺伝子領域（16p）の空間的な相互作用を検討した結果、16pとXqの高頻度な隣接（chromosome kissing）が観察され、遺伝子空間配置の特性が健常者のものと異なることが示唆された。また、ATR-X症候群モデルマウスを用いた5-ALA（アミノレブリン酸）投与実験により、症状改善の効果が認められたことを受け、ヒト培養細胞における5-ALA処理による染色体・遺伝子領域の空間配置に関する知見を得るために、3D-FISH法による解析を進めている（京都大学、和田敬仁先生との共同研究）。

5. ゲノム不毛地帯 (RCRO: retrotransposable compound repeat DNA organization) の進化と意義

チンパンジー、ゴリラのゲノム上には、ゲノム不毛地帯 (RCRO) と呼ばれる大規模なヘテロクロマチン領域が散在することが知られているが、ヒト、オランウータンのゲノム上には存在しない。本研究では RCRO の起源と進化を探ることを目指している。RCRO の大部分はテロメア近傍領域に局在し、細胞核あたりチンパンジーでは 48 ヶ所、ゴリラでは 91-92 ヶ所の存在が確認されている。3D-FISH 法により RCRO の核内空間配置の特性を調べた結果、細胞核あたり 4-5 ヶ所でのクラスターが見出され、遺伝子組み換えに寄与している可能性が示唆された。これらの成因と他の霊長類を含めた比較解析を進めている (京都大学、平井啓久先生、古賀章彦先生との共同研究)。

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

本研究では、希少生物種の各種組織由来の細胞を収集し、バイオリソースとして様々な研究に活用できるように研究資源化することを目指しており、入手可能な生物種より培養細胞の樹立と染色体標本の作成を行っている。本年度は、ハシブトガラス (*Corvus macrorhynchos*)、ハシボソガラス (*Corvus corone*) 由来の筋肉組織より、上皮系の初代培養細胞を単離した (学融合推進センター、塚原直樹助教との共同研究)。

さらに海産無脊椎動物のミドリイシ属サンゴであるコユビミドリイシ (*Acropora digitifera*) の受精卵と初期胚を用いて染色体標本の作成を行った。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文 (査読あり)

1. Maejima T, Inoue T, Kanki Y, Kohro T, Li G, Ohta Y, Kimura H, Kobayashi M, Taguchi A, Tsutsumi S, Iwanari H, Yamamoto S, Aruga H, Dong S, Stevens JF, Poh HM, Yamamoto K, Kawamura T, Mimura I, Suehiro J, Sugiyama A, Kaneki K, Shibata H, Yoshinaka Y, Doi T, Asanuma A, Tanabe S, Tanaka T, Minami T, Hamakubo T, Ihara S, Sakai J, Nozaki N, Aburatani H, Ruan X, Tanabe H, Ruan Y, Endo A, Kodama T, Wada Y (2014) Direct evidence of chromatin structure change in KLF4 gene caused by pitavastatin in endothelial cells. *PLoS ONE*, 9(5): e96005. doi: 10.1371/journal.pone.0096005. eCollection

### ●学術研究図書

1. 田辺秀之 (2014) 私のメンター Thomas Cremer -105 年前の「染色体テリトリー」を現代へ紡ぐ FISH 法の創始者. 実験医学 Vol.32 No.11 (7 月号)、1805-1809

### ●企画したシンポジウム等

なし

### ●基調講演・招待講演

1. 田辺秀之: 3D-FISH 法による染色体テリトリー・遺伝子領域の核内空間配置に関する研究. 東京農業大学応用生物学部バイオサイエンス学科動物発生工学研究室 特別講演. 2014 年 6 月、葉山 (湘南国際村センターホテル)
2. Tanabe H: Role of spatial positioning of chromosome territories: Evolutionary views and characteristics in cancer cells. International Symposium on Bio-imaging and Gene Targeting Sciences in Okayama (Invited speaker), Okayama University, February 2015, Okayama, Japan

### ●学会発表

1. 田辺秀之: 染色体テリトリー・遺伝子領域の細胞核内空間配置解析: 一細胞生物学のさきがけ. シンポジウムシリーズ 2 すばる望遠鏡から顕微鏡へ: 次世代三次元補償光学系を用いた生体イメージング・光操作に向けて、2014 年 8 月、国立天文台 (三鷹)、東京

2. 関澤浩一、加藤誠久、関 健介、田村高志、黒澤健司、田辺秀之、岸 邦和：染色体検査教育のためのヒト核型分析学習ソフトウェア有効活用に向けて～ダウンロード用ページへのアクセス解析から～. 第9回 日本臨床検査学教育学会学術大会、2014年8月、大田区産業プラザ、東京
3. 田辺秀之：3D-FISH法による各種腫瘍細胞株における染色体テリトリーの放射状核内配置 (P-3124). 第73回 日本癌学会学術総会、2014年9月、パシフィコ横浜、横浜
4. 関澤浩一、加藤誠久、田辺秀之：21トリソミー細胞における21番染色体テリトリーの三次元核内配置に関する考察 - PCを用いたシミュレーションによる比較解析 -. 財団法人 染色体学会第65回年会、2014年10月、倉敷市芸文館、倉敷
5. 田辺秀之：13トリソミー細胞における13番染色体テリトリーの3D-FISH法による核内配置解析. 財団法人 染色体学会第65回年会、2014年10月、倉敷市芸文館、倉敷
6. 田辺秀之、塚原直樹：カラスの初代培養細胞作成の試み. 2014 カラスシンポジウム、2014年11月、宇都宮大学、宇都宮
7. 塚原直樹、池谷和信、岩崎理紗、卯田宗平、奥本素子、小澤壮行、蕪山由己人、杉田昭栄、竹田 努、田辺秀之、東城義則、中村敏和、西谷 大、西山文愛、野林厚志、葉山美咲、藤木徳彦、松本悠貴、李 銀玉、渡部鮎美：カラスは食資源として利用できるか？ 2014 カラスシンポジウム、2014年11月、宇都宮大学、宇都宮
8. 田辺秀之、和田敬仁：ATR-X症候群における染色体テリトリーおよび関連遺伝子領域の核内空間配置解析. 日本人類遺伝学会第59回大会、2014年11月、タワーホール船堀、東京
9. 高橋志帆、菊池彩花、服田昌之、田辺秀之：コユビミドリイシの染色体観察手法の確立と染色体分析. 日本サンゴ礁学会第17回大会、2014年11月、高知城ホール、高知
10. 田辺秀之、塩田倫史、和田敬仁：染色体キッシングが見られたATR-X症候群患者由来細胞核の遺伝子空間配置. 第32回 染色体ワークショップ・第13回 核ダイナミクス研究会合同開催、2014年12月、安芸グランドホテル、広島
11. Tanabe H, Koga A, Ishida T, Hirai H: Spatial distribution of genomic wastelands (RCRO) within the cell nucleus in chimpanzee and gorilla by 3D-FISH technique. 3-18 (P48), The 4D Nucleome 2014, December 2014, Aki Ground Hotel, Hiroshima, Japan
12. Okabe A, Tsutsumi S, Nakaki R, Tanabe H, Aburatani H: Active chromatin interactome detected by H3K27ac ChIA-PET. 3-10 (P38), The 4D Nucleome 2014, December 2014, Aki Ground Hotel, Hiroshima, Japan

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 川嶋彩夏 (副指導) ; 2014年9月修了 (学位取得)
2. 仮屋園 (高橋) 志帆 (副指導)

#### ●担当授業

1. ミクロ生物学 (2単位、集中講義、進化生物学分野「細胞構造と染色体進化」を担当)
2. 先導科学実習 (2単位、「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)

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 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「マウス細胞初期化過程における遺伝子空間配置のエピジェネティクス制御への関与」研究代表者：田辺秀之 2014年度 600千円 (2012～2014) 総額 4,300千円

2. 厚生労働省 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患実用化研究事業「クロマチンリモデリング因子 ATRX タンパクの異常により発症する X連鎖 $\alpha$ サラセミア/精神遅滞症候群のアミノレブリン酸による治療法の開発」研究代表者：和田敬仁 研究分担者：田辺秀之  
2014年度 2,000千円（2014～2016） 総額 6,000千円

## 5. 海外出張

なし

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 財団法人 染色体学会 理事 Chromosome Science 誌 動物医学分野 編集長
2. 日本人類遺伝学会 評議員
3. 日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員
4. 学融合推進センター 兼担教員（学融合研究事業責任者）・学融合推進センター運営委員

### ●他大学での講義など

1. 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科にて集中講義（2015年2月）

# 進化生物学分野

五條堀 淳（助教、自然人類学）

## 1. 研究テーマ

### 1. コーディング領域トリプレットリピートの進化

ヒトゲノムに含まれる遺伝子のうち、約 650 の遺伝子はそのコーディング領域にトリプレットリピートと呼ばれる 3 塩基の繰り返し配列を含んでいる。このようなリピートは分子間相互作用を担うドメインとして機能することが示唆されている。このリピートが主に神経系や骨格の病変に関連する事から、私の研究室ではこのリピートの進化とヒトの特異性に関連があるという仮説をたて、霊長類におけるこのリピートの進化を研究した。

### 2. 現生人類のアメリカ大陸への移住

アメリカ大陸は、現生人類 (*Homo sapiens*) が最後に移住した大陸である。この移住の詳細については考古学的、言語学的、遺伝学的な証拠が示されているが、移住の年代やその集団の規模について、移住のルート等についてはまだ明確な結論を得ていない。私の研究室ではメソアメリカ地域の先住民集団の遺伝情報を用いて、集団遺伝学的に彼らの人口動態を推定し、現生人類のアメリカ大陸への移住のシナリオを提示することを目標とした。この研究は東京大学理学系研究科との共同研究である。

### 3. 棘皮動物の温度感受性遺伝子の進化

ウニとヒトデの幼生には温度走性があると言われており、その走性には TRP 遺伝子族が温度感受性遺伝子として関わっている事が考えられる。私の研究室ではこの TRP 遺伝族の進化的な背景を明らかにする事を目的とし、ウニとヒトデの全ゲノム塩基配列中から TRP 候補遺伝子の配列を抽出、解析した。この研究は学融合推進センターのプロジェクト「温度感受性の進化生物学」の一環として行っており、行動学的実験、生理学的実験と組み合わせて包括的に温度感受性の進化を理解する事を目的としている。

### 4. サンゴにおける温度感受性遺伝子の探索

サンゴは一年に一度、満月の夜に一斉産卵をする。このような産卵をする時期を決める要因に水温も考えられる。またサンゴによっては生息する水深が異なるので、最適とされる水温も異なると考えられ、このような温度の受容をどのように行っているのかはまだ不明である。温度感受性を担う遺伝子の候補に TRP 遺伝子族がある。TRP 遺伝子族と、サンゴの適応を考えるため、サンゴが持っている TRP 遺伝子族のメンバーの探索を行った。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Fuzuki Mizuno, Jun Gojobori, Li Wang, Keisuke Onishi, Saburo Sugiyama, Julio Granados, Celta Gomez-Trejo, Víctor Acuña-Alonzo and Shintaroh Ueda. (2014) *Journal of Human Genetics*. 59, 359–367.

### ●学術研究図書

1. Gojobori J (2014) “Evolution of the Human Genome II: Modern Human Dispersal” Chapter 6. Mitochondrial DNA. Ed. Naruya Saitou. (Springer) 印刷中

#### ●企画したシンポジウム等

1. 「MHC evolution and Human evolution」(総研大葉山キャンパス、2014年7月)
2. 「進化学研究の多面的なアプローチ」(ワークショップ、日本進化学会第16回大阪大会、高槻現代劇場、2014年8月)

#### ●学会発表

1. 五條堀淳「棘皮動物の TRP 遺伝子族の進化」日本進化学会第16回大阪大会、2014年8月、高槻現代劇場、大阪

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 西山久美子 (実質的な主任指導としての副指導)
2. 岩崎理紗 (副指導)

#### ●担当授業

1. マクロ生物学Ⅱ (2単位、集中講義)
2. 統合進化学 (2単位、集中講義)

#### ●全学教育事業

1. 生命科学リトリート担当

### 4. 外部資金

なし

### 5. 海外出張

なし

### 6. 受賞

なし

### 7. 交流活動

#### ●一般向け講演会

1. 2014年度葦山高校・東京大学同窓会「人類の移動誌 遺伝子から分かる事」(東京大・農学部、2014年6月)
2. 第17回 大学で学ぼう～生涯学習フェア～「遺伝子が語るヒトの進化～ゲノムが解読されることで分かった過去の真実～」(かながわ県民センター、2014年7月)

#### ●他大学での講義など

1. 「遺伝的多様性から見たヒトの新大陸への移住」人類学演習／人類学セミナーⅠ・Ⅱ(人類学談話会)、東京大学理学部、2014年11月

# 進化生物学分野

寺井 洋平 (助教、分子進化生態学)

## 1. 研究テーマ

1. カワスズメ科魚類の種分化と適応の責任領域の研究  
ヴィクトリア湖産カワスズメ科魚類 2 種について多個体ゲノム解析と定量 PCR により種間の違いを作り出している遺伝子を明らかにする研究をした。
2. スラウェシ島固有のマカクを用いた種分化と適応の責任遺伝子の研究  
インドネシア スラウェシ島固有のマカクのサンプル収集とエクソン配列の決定を行い、種分化と適応の責任遺伝子を明らかにするための研究をした。
3. キューバ産アノールトカゲの視覚の平衡進化と適応の研究  
キューバのアノールトカゲについて、森林内部の光環境の平行的な適応の研究をした。
4. イシサンゴ目の蛍光タンパク質遺伝子の進化の研究  
イシサンゴ目ミドリイシ科ミドリイシ属とコモンサンゴ科の種について、蛍光タンパク質遺伝子の進化とその機能の進化の研究をした。
5. 1 年性魚類 ノソブランキウス属のオブシン遺伝子の研究  
1 年性魚類 ノソブランキウス属の 1 種で発現するオブシン遺伝子の全配列と発現遺伝子のレパートリーを明らかにする研究をした。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文 (査読あり)

1. Shirai K, Inomata N, Mizoiri S, Aibara M, Terai Y, Okada N, Tachida H. High prevalence of non-synonymous substitutions in mtDNA of cichlid fishes from Lake Victoria. *Gene*. 552:239-245. (2014)
2. Matsumoto T, Terai Y, Okada N, Tachida H. Sensory drive speciation and patterns of variation at electively neutral genes. *Evolutionary Ecology*. 28: 591-609 (2014)
3. Kuroiwa A, Terai Y, Kobayashi N, Yoshida K, Suzuki M, Nakanishi A, Matsuda Y, Watanabe M, Okada N. Construction of chromosome markers from the Lake Victoria cichlid *Paralabidochromis chilotes* and their application to comparative mapping. *Cytogenet. Genome Res.* 142: 112-120 (2014)

### ●学術研究図書

1. 寺井洋平: 環境が生み出す新しい種: 光環境への適応がもたらすシクリッドの種分化 種生物学シリーズ「視覚の認知生態学 生物たちが見る世界」(牧野、安元編)(文一総合出版)

### ●企画したシンポジウム等

1. ワークショップ「進化学研究の多面的なアプローチ」日本進化学会第 16 回大会 2014 8 月大阪
2. ワークショップ「ポストクの現状とキャリア支援」日本進化学会第 16 回大会 2014 年 8 月大阪
3. ワークショップ「新しい性染色体の獲得と進化」日本遺伝学会第 86 回大会 2014 年 8 月 滋賀県長浜

#### ●基調講演・招待講演

1. 寺井洋平「Genomic islands: 種分化の際にゲノムに出現する種形成の責任領域」日本魚類学会年会 小田原 2014年
2. 寺井洋平「B染色体が保有個体をメス化させる機構とその進化」日本遺伝学会第86回大会 長浜 2014年
3. 寺井洋平「陸上、水中、氷の下、視覚の多様化が創出する種の多様性」日本進化学会 第16回大会 大阪 2014年
4. Yohey Terai「Genomic regions responsible for speciation in Sulawesi macaques: approach from high-throughput sequencing analysis」The 4th International Congress on Asian Primates. Bogor Indonesia 2014年
5. 寺井洋平「B染色体が保有個体をメス化させる機構とその進化」EResHU F3 Green Symposia Series #6 性染色体が生まれるとき 札幌

#### ●学会発表

1. 秋山辰穂、寺井洋平、若桑基博、蟻川謙太郎：夜行性と昼行性のスズメガ種間におけるオプシン遺伝子の比較解析。日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪
2. 高橋志帆、寺井洋平、颯田葉子：コモンサンゴにおける赤色蛍光タンパク質遺伝子の多様化日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪
3. 寺井洋平：ノゾブランキウス属の視覚の多様化と性選択による婚姻色の多様化日本進化学会第16回大会、2014年8月、大阪
4. Yohey Terai, Hideyuki Tanabe : The evolution of female determination by B chromosome in cichlid fish. Society for Molecular Biology and Evolution 201 July Puerto Rico

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 高橋志帆 (副指導)
2. Anik Budhi Dharmayanthi (副指導)
3. 荒川那海 (副指導)
4. 秋山辰穂 (副指導)
5. 伊藤 宗彦 (副指導)
6. 加藤 貴大 (副指導)

#### ●担当授業

1. ミクロ・マクロ生物学Ⅱ (2単位、集中講義)
2. 生物多様性特論 (2単位、集中講義)

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 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 海外学術「スラウェシ島固有のマカク属を用いた霊長類の種形成に関する遺伝領域の特定」研究代表者：寺井洋平 (2014～2017) 総額 10,600 千円
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 C「視覚の適応が創出する種の多様性」研究代表者：寺井洋平 (2014～2017) 総額 4,940 千円

## 5. 海外出張

1. 2014年6月7日～6月14日 プエルトリコにて、国際分子進化学会、SMBE への参加と研究発表。
2. 2014年8月16日～8月20日 インドネシア ボゴールにて国際学会「Diversity and Conservation of Asian Primates-The 4th International Congress on Asian Primates」への参加と研究発表。
3. 2014年9月2日～9月13日 キューバでのアノールトカゲの調査と光環境測定。
4. 2014年10月18日～10月24日 スラウェシ島固有のマカク属のサンプル収集と共同研究の打ち合わせ。

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 高校生向け分子生物学実習 2014年8月
2. 湘南国際村フェスティバル 講演 2014年5月
3. 日本進化学会 生物科学学会連合担当
4. 日本進化学会 生物科学学会連合ポスドク問題検討委員
5. 日本遺伝学会 男女共同参画推進特別委員

### ●他大学での講義など

1. インドネシア スラウェシ Tadulako 大学に Evolution and adaptation of species の集中講義 (2014年10月)

# 理論生物学分野

佐々木 顕 (教授、数理生物学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 宿主による病原体ゲノムの部分配列特異的な改変をもたらす進化圧、CRISPR/Cas による獲得形質遺伝的なバクテリア免疫システムとウイルスとの共進化

ヒトの対レトロウイルス戦略とし APOBEC3G 酵素が脚光を浴びている。APOBEC3G は HIV ゲノムに部分配列特異的な突然変異を超高頻度で挿入し、ウイルスの複製エラー率をエラーカタストロフ閾値の上に押し上げて、その増殖を阻害する。HIV 側 APOBEC3G タンパク質 Vif との共進化も含めて、配列ベースでの進化動態理論を構築し、HIV の塩基配列データに適用する。

CRISPR/Cas システムは最近、実験的なツールとして脚光を浴びているが、これはバクテリアが感染してきたファージのゲノムを切り取って、バクテリアゲノムに埋め込み、子孫バクテリアに同じファージに対する抵抗性を付与する獲得免疫系と考えられる。この CRISPR/Cas システムは、従来のバクテリア・ファージの共進化に対する従来の理解の枠組みを大きく踏み越えるもので、その数理モデル化と解析は急務であり、集中して取り組む。

### 2. 抗原連続変異で宿主免疫からエスケープするウイルスの進化動態

抗原を突然変異や組み換えで変化させて宿主免疫系から逃げ続ける病原体の進化動態を、系統内ダイナミクスと新系統創出・定着過程を組み合わせて統合的に解析する理論を構築し、インフルエンザウイルスや HIV の進化動態の解明を目指す。特に、系統内動態を突然変異による新系統出現からの、ここの系統と宿主免疫系との相互作用を系統年齢動態として記述する無限アレル共進化理論により、メタ  $R_0$  等の新しい進化基準を提案し、複雑な進化動態の簡明な理解を目指す。

### 3. 環境の空間的異質性のもとでの侵入種定着プロセスの解明

生物の移動分散を伴う時空間動態の理論は、個体のランダムウォーク (拡散) を基本として構築されてきた。しかし環境の空間的異質性が大きかったり、個体の移動分散傾向に個体の過去の活動履歴が影響する場合、個体の移動分散は、「異常拡散」と呼ばれるプロセスで記述される。異常拡散のもとでは、個体・粒子の正常拡散の仮定して構築された質量作用則等の、カイネティクスや個体群動態の基本法則が崩れ、粒子・個体が拡散を開始してからの経過時間 (粒子年齢) が反応速度に影響する。この結果、侵入種の定着確率や競争種の動態、細胞内での基質競合反応の帰結等に、正常拡散モデルとは大きく定性的に異なる結果が生じることをモンテカルロシミュレーション等で確認した。この興味深い現象を、モンテカルロシミュレーションと年齢依存カイネティクス理論の構築によって理論化と解析を行い、不均一空間環境下での侵入種の定着、細胞内の基質競合反応に規定されるベータアミロイドの蓄積過程などへの応用を目指す。

### 4. インフルエンザウイルス流行型の進化予測

インフルエンザ A 香港型、A ロシア型および B 型のヘマグルチニン塩基配列の経年変化を元に、来年度以降の流行型を予測し、最適なワクチンタイプの選定の提言を行うための理論をさらに発展させる。これまでに開発したインフルエンザの抗原連続変異と宿主集団免疫構造の変化のシミュレーターと多次元尺度法による進化軌道の次元低下法を用いた流行予測の可能性についてさらに理論的な分析を進め、ロバストな進化予測の理論的フレームワークを構築することを目指す。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Yamamichi M, Yoshida T, Sasaki A (2014) Timing and propagule size of invasion determine its success by a time-varying threshold of demographic regime shift. *Ecology* 95: 2303-2315
2. Yashima K, Sasaki A (2014) Epidemic process over the commute network in a metropolitan area. *PLoS ONE* 9(6) e98518
3. Mpolya MA, Yashima K, Ohtsuki H, Sasaki A (2014) Epidemic dynamics of a vector-borne disease on a village-and-city star network with commuters. *Journal of Theoretical Biology* 343: 120-126

### ●学術研究図書

1. 加茂将史、佐々木顕：病原体と宿主の進化。感染症の生態学。共立出版。日本生態学会編（印刷中）
2. 佐々木顕：ヒトのインフルエンザ。感染症の生態学。共立出版。日本生態学会編（印刷中）

### ●企画したシンポジウム等

1. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Understanding mimicry --- evolutionary and developmental dynamics of signal sharing", Friday August 1st 2014, organized by Keiichiro Tokita and Akira Sasaki
2. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Dynamics of experimental evolution --- arms race and self-organization", Wednesday July 30th 2014 -- organized by Akira Sasaki and Ichizo Kobayashi
3. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Evolution of bacteria as hosts and as pathogens", Thursday July 31st 2014 --, organized by Masaki Fukuyo and Akira Sasaki and Bruce R. Levin
4. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Evolutionary constraints shape trait spaces and adaptive evolution", Wednesday July 30th 2014 -- organized by Hiroshi Ito and Akira Sasaki
5. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Adaptive evolution in structured populations", Tuesday July 29th 2014-- organized by Joe Yuichiro Wakano and Akira Sasaki

### ●基調講演・招待講演

1. Akira Sasaki: Discrete Species Packing and Evolved Neutrality in a Continuous Niche Space. Gordon Research Conference, Speciation 2015. Four Point Sherraton, Ventura, California, USA. March 15-20, 2015.
2. Akira Sasaki: Coevolutionary dynamics of human antiviral protein APOBEC3G and its viral antagonist Vif. Symposium "Dynamic interplay between viruses and their hosts", Pacifico Yokohama, Yokohama, November 8-9, 2014
3. Akira Sasaki: Evolution of Müllerian/Batesian mimicry on a two-dimensional trait space of warning signal and unpalatability. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Understanding mimicry -- evolutionary and developmental dynamics of signal sharing, Osaka International Convention Center, July 29-August 1, 2014, Osaka
4. Akira Sasaki: Theories of arms race on complex genotype-phenotype mappings. JSMB/SMB 2014 Osaka. Minisymposium: "Dynamics of experimental evolution -- arms race and self-organization", Osaka International Convention Center, July 28-August 1, 2014, Osaka
5. Akira Sasaki: The coevolution of human antiviral protein APOBEC3G and HIV protein Vif: A theoretical study. The 11th Conference of European Society for Mathematical and Theoretical Biology (ESMTB 2014), Gothenburg, Sweden, June 15-19, 2014
6. Akira Sasaki: Invasion threshold and evolution in spatially heterogeneous epidemic models. Workshop "Spatial evolutionary epidemiology", Le Hameau de l'Etoile, Montpellier, France, June 3-7, 2014.

### ●学会発表

1. Yashima K, Sasaki A: Efficient disease control strategy in metropolitan area using sensitivity analysis of basic reproduction ratio  $R_0$ . Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center, July 28-August 1, 2014, Osaka, Japan.

2. 八島健太, 佐々木顕: Efficient disease control strategy in metropolitan area using sensitivity analysis of basic reproduction ratio  $R_0$ . 平成 26 年度九州大学 IMI 共同利用研究・研究集会 (I)「感染症数理モデルの実用化と産業及び政策での活用のための新たな展開」2014 年 10 月 1 日-10 月 3 日、福岡
3. Yashima K, Suzuki SU, Sasaki A: Analysis of population dynamics in heterogeneous environment. The 52nd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, September 25-27, 2014.
4. Saeki K, Sasaki A: Evolution of contact dependent viral infection. Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center., July 28 - August 1, 2014, Osaka
5. Saeki K, Sasaki A: ウイルスの接触感染の進化シミュレーション / Evolution of contact dependent viral infection in vivo. ゲーム理論ワークショップ 2015, 京都大学, 2015 年 3 月 6 日~7 日, 京都
6. 朽木優貴, 大槻久, 佐々木顕: 先住者効果が岩礁固着性生物群集の多様性に与える影響. 第 62 回日本生態学会年会, 鹿児島大学, 2015 年 3 月 18 日~22 日, 鹿児島
7. Miura C, Sasaki A: A strain-age-dependent fitness model for viruses under selection by herd immunity. Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center, July 28-August 1, 2014. Osaka
8. 三浦千明, 佐々木顕: A population genetics dynamics for rapid evolution of viruses under selection by herd immunity. 新学術領域研究「ネアンデルタールとサピエンスの交替劇の真相」, 明治大学中野キャンパス, 2014 年 11 月 10 日, 東京
9. Ito H, Sasaki A: Evolutionary constraints shape trait spaces and adaptive evolution. Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center, July 28 - August 1, 2014, Osaka
10. 伊藤洋, 佐々木顕: 「その数理モデルでは進化的分岐が起こり得るか?」を判定する一般的条件. 第 62 回日本生態学会年会. 鹿児島大学, 2015 年 3 月 18 日~22 日, 鹿児島
11. Uchiumi Y, Sasaki A, Ohtsuki H: Host-symbiont coevolution in mutualisms enforced by sanction. Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center, July 28-August 1, 2014, Osaka
12. Uchiumi Y, Sasaki A, Ohtsuki H: Host-Symbiont Coevolution in Mutualisms Enforced by Sanction. The 11th SOKENDAI Life Science Retreat, Yamaha Resort Tsumagoi, October 16-17, 2014, 静岡
13. 内海邑, 大槻久, 佐々木顕: 相利共生系での制裁の進化における多様性の役割. ゲーム理論ワークショップ 2015, 京都大学, 2015 年 3 月 6 日~7 日, 京都
14. 内海邑, 大槻久, 佐々木顕: 共生相手を認識するための暗号の複雑さの進化. 第 62 回日本生態学会大会, 鹿児島大学, 2015 年 3 月 18 日~22 日, 鹿児島
15. Ito M, Ohtsuki H, Sasaki A: Emergence of Opinion Leaders in Reference Networks. Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka International Convention Center, July 28-August 1, 2014, Osaka
16. 伊藤真利子, 大槻久, 佐々木顕: 参照ネットワークにおけるオピニオンリーダーの出現. 複雑ネットワーク・サマースクール, 東北大学, 2014 年 8 月 18 日~21 日, 仙台

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 皆藤千穂 (主任指導) (休学中)
2. 内海 邑 (主任指導)
3. 伊藤真利子 (主任指導)
4. 朽木優貴 (主任指導)

#### ●担当授業

1. マクロ生物学 (2 単位、集中講義)
2. 生物統計学 (1 単位、集中講義)

#### ●外国人教員招聘

1. Michael Boots (The University of Exeter) 招聘期間：2014年12月4日～2015年1月30日.  
研究テーマ：病原体と宿主の種分化パターンの研究

#### 4. 外部資金

1. 日本学術振興会・新学術領域研究(研究課題提案型)「ウイルスー宿主攻防の数理科学解析」研究代表者：佐々木顕(2012～2017) 総額130,000千円
2. 日本学術振興会・基盤研究(B)「インフルエンザウイルス進化予測理論のブレークスルー」研究代表者：佐々木顕(2013～2015) 総額13,700千円

#### 5. 海外出張

1. 2014年6月3日～6月7日 フランス・モンペリエにて Spatial evolutionary epidemiology ワークショップ参加・招待講演
2. 2014年6月8日～6月14日 オーストリア・国際応用システム研究所(IIASA)にて共同研究
3. 2014年6月15日～19日 スウェーデン・ゴッセンバーグにてヨーロッパ数理・理論生物学会大会(ESMTB 2014)に参加・招待講演
4. 2015年3月15日～20日 アメリカ合衆国カリフォルニア州ベンツラにてゴードン・カンファレンス SPECIATION 2015 参加・招待講演

#### 6. 受賞

なし

#### 7. 交流活動

##### ●社会貢献

1. 文部科学省大学設置等検討委員会委員
2. 「京」を中核とした HPCI 共用計算機資源利用研究課題公募審査員
3. 日本学術振興会科研費審査委員(基盤研究・特別研究員・二国間研究交流事業・新学術領域研究)
4. 日本数理生物学会運営委員
5. The join meeting of Japanese Society for Mathematical Biology and Society for Mathematical Biology (SMB/SMB 2014 Osaka) プログラム部会長

##### ●他大学での講義など

1. 東京大学大学院広域科学研究科にて集中講義(2014年10月)

# 理論生物学分野

印南 秀樹（准教授、集団遺伝学）

## 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. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Fawcett, J. A., T. Iida, S. Takuno, R. P. Sugino, T. Kado, K. Kugou, S. Mura, T. Kobayashi, K. Ohta, J.-I. Nakayama, and H. Innan, 2014. Population genomics of the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. **PLoS One** 9: e104241.
2. Kutsukake, N., and H. Innan, 2014. Detecting phenotypic selection by approximate Bayesian computation in phylogenetic comparative methods. In "Modern Phylogenetic Comparative Methods and Their Application in Evolutionary Biology", edited by R. L. Z. Garamszegi. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Tezuka, A., S. Kasagi, C. van Oosterhout, M. McMullan, W. M. Iwasaki, D. Kasai, M. Yamamichi, H. Innan, S. Kawamura, and M. Kawata, 2014. Divergent selection for opsin gene variation in guppy (*Poecilia reticulata*) populations of Trinidad and Tobago. *Heredity* 113: 381-389.
4. Ito, M., K. Kugou, J. A. Fawcett, S. Mura, S. Ikeda, H. Innan and K. Ohta, 2014. Meiotic recombination cold spots in chromosomal cohesion sites. **Genes Cells**. 19:359-373.
5. Takeuchi, Y., and H. Innan (2015) Evaluating the performance of neutrality tests of a local community using a niche-structured simulation model. **Oikos** (in press)
6. Fawcett, J. A., and H. Innan (2015) Spreading good news. **eLife** (in press)

### ●学術研究図書

1. なし

### ●企画したシンポジウム等

2. なし

### ●基調講演・招待講演

1. 印南秀樹：集団遺伝学. ゲノム多様性データの統計解析 2014年12月 九州大学、福岡
2. Innan H: Footprint of selection in duplicated genes. Population and Evolutionary Genomics, Mar 2015, Tutzing, Germany.

### ●学会発表

なし

## 3. 教育

### ●博士研究指導

1. 木島隆之（主任指導）
2. 萬歳明香（主任指導）
3. 佐藤亮子（主任指導）

#### ●担当授業

1. マクロ生物学 (2単位、集中講義)
2. ミクロマクロ生物学 (2単位、集中講義)
3. 集団遺伝学 (2単位、集中講義)
4. 科学論文の書き方 (2単位、eLearning)

#### ●外国人教員招聘

なし

#### 4. 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 新領域提案型「集団遺伝学理論と比較ゲノムによる非コードDNA領域の進化メカニズム」研究代表者：印南秀樹 (2011～2016) 総額 82,000千円

#### 5. 海外出張

1. 2015年3月24日～3月38日 ドイツ・ミュンヘン郊外にて、「Population and Evolutionary Genomics」で招待講演。

#### 6. 受賞

1. 日本学術振興会賞
2. 日本学士院奨励賞

#### 7. 交流活動

#### ●社会貢献

1. 日本遺伝学会 評議員

#### ●他大学での講義など

# 理論生物学分野

大槻 久 (助教 (現 講師) 数理生物学)

## 1. 研究テーマ

### 1. 共感性の適応理論に関する研究

共感性の中でも最も基本的な仕組みである「情動伝染」(emotional contagion)は幅広い分類群で見られ、特に痛みや恐怖などの負の情動伝染に関しては知見が多い。そこでその適応基盤を探るため、他者の情動状態をコピーし自らの行動に役立てる「情動伝染戦略」が、他者の行動そのものを模倣する「行動模倣戦略」よりも有利になる生態学的条件を理論的に探った。

### 2. 学習の進化に関する理論的研究

他者の持つ知識や行動を模倣する学習の様態を「社会学習」(social learning)と呼ぶ。社会学習は、自らが試行錯誤して知識や行動を身につける「個体学習」(individual learning)よりもコストの小さい学習方法であるため、進化的には個体学習は社会学習に取って代われ、結果として誰も個体学習に投資しなくなるという社会的ジレンマが生じると予測される。それにも関わらずヒトが個体学習により多くの知識を得て、それを蓄積し、次世代へ継承している現状は理論と矛盾する。そこで、知識の蓄積が起こるが進化的理由を数理モデルを構築して調べた。

### 3. 間接互惠性の理論研究

間接互惠性とは、他者の社会的評判情報を元に、過去に他者に協力した者にのみ協力することによって裏切り者の侵入を防ぐ仕組みである。従来のモデルの多くは、ある個体の行動は常に他者から監視されているという仮定を置いてきた。しかし、現実には我々は人前でを行う行動(public situation)以外にも、人の目につきにくい場所で行動(private situation)をとることがある。このような二つの状況が混在する場合において、間接互惠性が成立しうるかをゲームモデルと動的最適化の手法を用いて理論的に研究した。

### 4. 群集の中立説に関する研究

Hubbell の中立説によれば、群集を構成する種間に差異はなく、群集の構成はメタ集団からの移入と局所集団における絶滅のバランスによって決定されると説明される。実際の群集の中立性を検定するために、単年ではなく複数年のセンサスデータに対する尤度関数の公式とその擬似公式を導出した。またセンサス間で見られる新種数に関する近似公式も導出し、この公式を用いて現実の熱帯林群集が中立な群集からずれていることを示した。

### 5. 確率進化ゲーム理論の研究

集団サイズの有限性を仮定した場合、そこでの進化動態は確率モデルで記述される。一般の2人非対称ゲームに関して、ある初期状態からスタートした時に全員の戦略が同一となる吸収状態にたどりつく固定確率を、淘汰が弱い場合に関して近似的に導出した。結果の応用として最後通牒ゲームを取り上げ、資源を公平に分配する状態が有限集団においてはある種の安定性を持っていることを示した。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文 (査読あり)

1. Ito K, Ohtsuki H. & Yamauchi A (2015) Relationship between aggregation of rewards and the possibility of polymorphism in continuous snowdrift games. *Journal of Theoretical Biology*, 372:47–53.

2. So KHZ, Ohtsuki H & Kato T (2014) Spatial effect on stochastic dynamics of bistable evolutionary games. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, P10020.
3. Nakamura M & Ohtsuki H (2014) Indirect reciprocity in three types of social dilemmas. *Journal of Theoretical Biology*, 355:117-127.

#### ●学術研究図書

1. 大槻 久:「協力と罰の生物学」 岩波科学ライブラリー226

#### ●企画したシンポジウム等

1. "Recent advances in community ecology theory and feedbacks from field and experimental studies" (with Dr. Yayoi Takeuchi) The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology Osaka 2014, Osaka International Convention Center, Osaka, Japan 2014.8.1
2. "進化学研究の多面的なアプローチ" (五條堀淳、寺井洋平氏との共同提案) 日本進化学会第16回大阪大会 高槻現代劇場 2014.8.21
3. "生物学とゲーム理論の接点" ゲーム理論ワークショップ 2015 京都大学吉田キャンパス 2015.3.6

#### ●基調講演・招待講演

1. Ohtsuki H "Evolutionary dynamics of games played by relatives." NSFC-IIASA conference "Evolution of cooperation", Sino-German center for research promotion, Beijing, China 2014.4.8
2. 大槻 久 "モデル構築の原点 独立変数と従属変数の組み方" 「共感性の進化・神経基盤」第1回チュートリアル・公募班キックオフミーティング 東京大学駒場キャンパス 21KOMCEE レクチャーホール 2014.7.5
3. 大槻 久、Francisco Ubeda, Andy Gardner "ゲノム間コンフリクトから更年期症状を説明する"日本動物行動学会第33回大会長崎大会 長崎大学文教キャンパス 2014.11.1
4. 大槻 久 "無性生殖は利己的に再進化を繰り返す" 第62回日本生態学会大会 鹿児島大学郡元キャンパス W02 自由集会「complex life cycle の進化生態学2：有性・無性生殖混在システムの進化と適応」コメンテーター 2015.3.18
5. 大槻 久、竹内 やよい "デモグラフィから見た群集中立性の再検討" 第62回日本生態学会大会 鹿児島大学郡元キャンパス S04 シンポジウム「多種共存機構とニッチ」 2015.3.19

#### ●学会発表

1. Ohtsuki H "Evolutionary game dynamics with kin-based interactions." The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka 2014, Osaka International Convention Center, Osaka, Japan 2014.7.29 (口頭)
2. Ito M, Ohtsuki H & Sasaki A "Emergence of Opinion Leaders in Reference Networks." The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka 2014, Osaka International Convention Center, Osaka, Japan 2014.7.29 (ポスター)
3. Uchiumi Y, Sasaki A & Ohtsuki H "Host-symbiont coevolution in mutualisms enforced by sanction." The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka 2014, Osaka International Convention Center, Osaka, Japan 2014.7.29 (ポスター)
4. Nakamura M & Ohtsuki H "Social norms that stabilize indirect reciprocity in Snowdrift, Stag Hunt, and general Prisoner's Dilemma games." The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology, Osaka 2014, Osaka International Convention Center, Osaka, Japan 2014.7.29 (ポスター)
5. Morita M, Ohtsuki H & Hiraiwa-Hasegawa M "The presence of two children prevents further childbirth? A statistical analysis of Japanese panel data." The 26th annual meeting of the Human Behavior and Evolution Society, Praia de Natal Hotel & Convention, Natal, Brazil 2014.8.1 (口頭)

6. Morita M, Ohtsuki H & Hiraiwa-Hasegawa M "Mothers desire a smaller number of children than fathers? Sexual conflict over fertility in modern society." The 22nd biennial international conference on Human Ethology, Federal University of Pará, Belém, Brazil 2014.8.6 (口頭)
7. 大槻 久 "同調と共感性から見るヒトの協力的行動の説明" 日本進化学会第 16 回大阪大会 高槻現代劇場 2014.8.21 (口頭)
8. 伊藤真利子、大槻 久、佐々木頭 "参照ネットワークにおけるオピニオンリーダーの出現" 複雑ネットワーク・サマースクール 2014 東北大学情報科学研究科棟 2014.8.18-21 (ポスター)
9. 森田理仁、大槻 久、長谷川真理子 "少子化は行動生態学から見てパラドックスか? 子どもの数や出産に影響を与える要因に注目して" 日本動物行動学会第 33 回大会 長崎大学文教キャンパス 2014.11.1 (口頭)
10. 森田理仁、大槻 久、長谷川真理子 "ヒトの少子化のメカニズム: 未婚率の上昇 vs. 夫婦出生率の低下" 日本動物行動学会第 33 回大会 長崎大学文教キャンパス 2014.11.1-2 (ポスター)
11. 中橋 渉、大槻 久 "情動伝染と共感行動の進化モデル" 第 68 回日本人類学会大会 アクトシティ浜松コンgresセンター 2014.11.2 (口頭)
12. 大槻 久、中橋 渉 "情動伝染の進化条件" 第 7 回日本人間行動進化学会 神戸大学鶴甲第 1 キャンパス 2014.11.30 (口頭)
13. Morita M, Ohtsuki H & Hiraiwa-Hasegawa M " Evolutionary biology of fertility decline in humans: case studies in Japan" Biology15 (the joint meeting of Swiss societies on organismic biology) Eawag, Dübendorf, Switzerland 2015.2.12 (ポスター)
14. 内海 邑、大槻 久、佐々木頭 "相利共生系での制裁の進化における多様性の役割" ゲーム理論ワークショップ 2015 京都大学吉田キャンパス 2015.3.6 (口頭)
15. 内海 邑、大槻 久、佐々木頭 "共生相手を認識するための暗号の複雑さの進化" 第 62 回日本生態学会大会 鹿児島大学 2015.3.19 (ポスター)
16. 森田理仁、大槻 久、佐々木頭 "統計資料を用いた人間行動生態学研究: レビューと日本における少子化の例" 第 62 回日本生態学会大会 鹿児島大学 2015.3.19 (ポスター)
17. 朽木優貴、大槻 久、佐々木頭 "先住者効果が岩礁固着性生物群集の多様性に与える影響" 第 62 回日本生態学会大会 鹿児島大学 2015.3.21 (口頭)

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 内海 邑 (副指導)
2. 伊藤真利子 (副指導)
3. 西山久美子 (副指導)
4. 武田浩平 (副指導)
5. 伊藤宗彦 (副指導)
6. 森田理仁 (副指導)

#### ●担当授業

1. ミクロマクロ生物学Ⅱ (1コマ)
2. 先導科学実習 (2日間集中)
3. 生物統計学 (7.5コマ) (統合生命科学教育プログラム 生命情報学「生物統計学基礎」を兼ねる)
4. 統合進化学 (3コマ) (統合生命科学教育プログラム 統合進化学)

#### ●外国人教員招聘

なし

#### 4. 外部資金

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 計画研究「共感性の適応理論」研究代表者 大槻 久(2013~2017) 総額 45,500 千円(予定)
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 B 「種内効果や種間相互作用を取り入れた生物多様性理論の構築」研究代表者 大槻 久(2014-2016) 総額 3,510 千円(予定)

#### 5. 海外出張

1. 2014年4月6日~4月13日 中国・北京・Sino-German Center for Research Promotionにて、国際会議"Evolution of Cooperation" 参加し講演を行う

#### 6. 受賞

なし

#### 7. 交流活動

##### ●社会貢献

1. 日本数理生物学会 運営委員・会計
2. 日本人間行動進化学会 理事
3. The Joint Annual Meeting of the Japanese Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology Osaka 2014 実行委員
4. 文部科学省「数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム(略称:数学協働プログラム)」メンバー

##### ●他大学での講義など

1. TBS ラジオ 「夢★夢エンジン」 出演 2014.8.30
2. 群馬県立高崎女子高等学校にて 日本学術振興会「サイエンス・ダイアログ事業」講演会講師補助(Jonas Schluter氏) 2014.10.3
3. 東京都立日比谷高等学校にて 講演会講師補助(Jonas Schluter氏) 2014.11.7  
サイエンス・カフェ講師 "進化がヒトに残したもの~人間行動進化学への招待~"  
神奈川県逗子市 理科ハウス 2015.2.1

## 理論生物学分野

宅野 将平（助教、進化遺伝学、進化エピジェネティクス）

### 1. 研究テーマ

1. 陸上植物における DNA メチル化とゲノムの共進化の研究  
陸上植物 14 種の DNA メチル化状態を次世代シーケンサーによって決定し、ゲノムサイズの増加とともに DNA メチル化レベルが上昇している事を明らかにした (カリフォルニア大学 Gaut 教授との共同研究)。
2. DNA メチル化と塩基配列の共進化の研究  
シロイヌナズナとイネにおいて、塩基配列の変化が DNA メチル化の変化量を増加させていた。特定の遺伝子群において、DNA メチル化の変化量を抑制するために、塩基配列の変化を抑制する負の自然選択が働いていた。
3. 遺伝子内に存在するトランスポゾンの発現制御の研究  
遺伝子内部に存在するトランスポゾンの発現制御機構に関する研究を行った (OIST 佐瀬准教授との共同研究)。
4. シクリッドの種分化の研究  
シロイヌナズナにおける逆鎖非コード RNA と DNA メチル化との関係について研究を行った (理研矢崎研究院との共同研究)。
5. ヒトの遺伝子内メチル化の研究  
ヒトの遺伝子内に見られる DNA メチル化の進化パターンを明らかにした (五條堀助教との共同研究)。
6. シクリッドの種分化の研究  
アフリカのビクトリア湖に生息するシクリッド種の種分化様式の解明と、種分化に関連した遺伝子の同定を行った (寺井助教との共同研究)。
7. 分裂酵母の集団遺伝学的研究  
分裂酵母の集団遺伝学的解析を行った (印南准教授との共同研究)。
8. 無肥料無農薬環境に適応したイネ系統の研究  
無肥料無農薬環境で 60 年間栽培されたイネ系統の全ゲノム配列と発現プロファイルを決定した (寺井助教との共同研究)。

### 2. 研究発表リスト

#### ●原著論文（査読あり）

1. Fawcett JA, Iida T, Takuno S, Sugino RP, Kado T, Kugou K, Mura S, Kobayashi T, Ohta K, Nakayama J, Innan H (2014) Population genomics of the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. *PLoS One*, 9: e104241.
2. Le TN, Miyazaki Y, Takuno S, Saze H (2015) Epigenetic regulation of intragenic transposable elements impacts gene transcription in *Arabidopsis thaliana*. *Nucleic Acids Research* (in press).

#### ●学術研究図書

無し

#### ●企画したシンポジウム等

無し

●基調講演・招待講演

1. 宅野将平：塩基配列多型が教えてくれること～トウモロコシとシクリッドを例に～.  
日本進化学会 2014年8月 高槻現代劇場、大阪.

●学会発表

1. 宅野将平：トウモロコシゲノムにおける人為選択と局所適応の痕跡. 日本育種学会、2014年9月、南九州大学、宮崎.
2. Takuno S: Evolutionary genomics and epigenomics: a case study of gene body methylation. Naito conference, October 2014, Chateraise Gateaux Kingdom, Sapporo, Japan (poster presentation; peer-reviewed).

3. 教育

●博士研究指導

無し

●担当授業

1. ミクロマクロ生物学Ⅱ（応用集団遺伝学を担当、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）

●外国人教員招聘

無し

4. 外部資金

無し

5. 海外出張

無し

6. 受賞

無し

7. 交流活動

●社会貢献

無し

●他大学での講義など

無し

# 科学と社会分野

平田 光司（教授、科学と社会、高エネルギー加速器）

## 1. 研究テーマ

### 1. 日本における高エネルギー物理学研究者集団の成立過程

巨大科学が持つ社会的な側面について批判的に検討するために、日本における高エネルギー物理学研究者集団の成立過程を分析する。原子核物理学の「新分野」であった高エネルギー物理学（主に加速器を用いる素粒子物理学の実験的研究）が、専門分野のフォーラムとしてだけでなく、意思決定機構も持つ研究者集団として自立した過程を検証する。時代的には 1960 年代初頭の学術会議による原子核研究将来計画から 1971 年の高エネルギー物理学研究所設立を中心とする。

### 2. 科学の不定性と社会

科学には、その知見自身では答えが決められない不定性がある。社会の中の科学／技術ではおうおうにしてこの不定性が無視される。この不定性問題のさまざまな現れ方を検討する。不定性の認識は科学者にとってだけでなく、ある技術を受け入れるか否かを決定すべき「市民」にとっても重要なものである。また、主に裁判における科学的知識の用い方についてもこの不定性を考えにいれておく必要があり、裁判制度の面も検討している。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. 平田光司「トランスサイエンスとしての先端巨大技術」科学技術社会論研究 No.11, pp31-49 (2015)
2. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 見上公一, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川眞理子「研究者育成における『科学と社会』教育の取り組み - 総合研究大学院大学の事例から」研究・技術・計画 vol. 29 No.2/3 pp.90-105 (2014)
3. Y. Takaiwa, et al (18 名中 5 番) “The Legacy of Hideki Yukawa, Sin-itiro Tomonaga, and Shoichi Sakata: Some Aspects from their Archives” Proceedings of the 12th Asia Pacific Physics Conference (Chiba, 2013), JPS Conf. Proc. 1, 013009-1 - 013009-7 (2014)
4. Y. Takaiwa, et al (18 名中 5 番) “Memorial Archival Libraries of Yukawa, Tomonaga, and Sakata” Proceedings of the 12th Asia Pacific Physics Conference (Chiba, 2013), JPS Conf. Proc. 1, 019005-1 - 019005-5 (2014)

### ●学会発表

1. 平田光司、高岩義信「坂田史料に見る原子核特別委員会と高エネルギー同好会」日本物理学会(2014 春・ 東海大学)28aAH-7
2. 高岩義信, 伊藤和行, 伊藤憲二, 受川史彦, 金谷和至, 九後汰一郎, 五島敏芳, 小長谷大介, 小沼通二, 田中希生, 田中正, 棚橋誠治, 難波忠清, 西谷正, 早川尚男, 坂東昌子, 平田光司, 吉川直志「湯川・朝永・坂田史料整理の意味すること-史料整理の方法と実際およびその活用へ向けて」日本物理学会(2014 春・ 東海大学)28aAH-8
3. 高岩義信、平田光司「高エネルギー物理学研究者コミュニティ形成に原子核研究所・電子シンクロトロンが果たした役割」日本物理学会(2014 秋・中部大学)9pAC-
4. 高岩義信、平田光司「1962 年学術会議報告「原子核研究将来計画」素粒子研究所の建設地選定の経緯」日本物理学会(2015 春・早稲田大学)21pCL-6
5. 中尾央, 標葉隆馬, 飯田香穂里, 菊池好行, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川眞理子「総研大における『科学と社会』教育プログラムの取り組み: 海外事例との比較を通じて」科学技術社会論学会 (阪大 2014.11 月 15 日)

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 河野美恵子（副論文指導、プロGRESSにて合格済み）
2. 川嶋彩夏（副論文指導、プロGRESSにて合格済み）
3. 皆藤千穂（副論文指導、プロGRESSにて合格済み）

#### ●担当授業

1. 科学コミュニケーション（2単位、集中講義）
2. 科学者の社会リテラシー（標葉助教と共同、2単位、集中講義）

### 4. 外部資金

1. 日本学術振興会科学研究費補助金基板研究 C「日本における高エネルギー物理学研究者集団の成立過程」研究代表者：平田光司（2013～2015）総額 31,000 千円
2. 日本学術振興会科学研究費補助金基板研究 A「科学の多様な不定性と意思決定：当事者性から考えるトランスサイエンス」研究分担者：（2013～2016）
3. 日本学術振興会科学研究費補助金基板研究 A「科学技術の不確実性と法的規制—学際的観点からの包括的制度設計の試み」研究分担者：（2013～2017）

### 5. 海外出張

1. 2014年7月28日～8月1日 韓国 UST にて UST-SOKENDAI セミナーに参加

### 6. 受賞

なし

### 7. 交流活動

#### ●社会貢献

1. 科学技術社会論学会 監事
2. 横須賀高校横高アカデミア講師（2014年7月9日）

#### ●他大学での講義など

1. 東京大学工学部講義「技術論」（2014年春学期）
2. 慶応義塾大学理工学部講義「現代物理学概論—原子核・素粒子物理学の過去・現在・未来」（2014年春学期）
3. 山梨大学集中講義「科学・デザイン・コミュニケーション-科学と社会：異文化と共感する能力とは？」（2014年5月）

## 科学と社会分野

伊藤 憲二（准教授、科学技術史・科学技術社会論）

### 1. 研究テーマ

#### 1. 「戦後初期日本の原子核物理学の歴史研究 1945-58」

本研究の目的は、第二次大戦後から 1950 年代半ばまでの戦後日本の原子核物理学の研究体制の確立過程を明らかにすることである。終戦は日本の原子物理学にとって大きな節目であり、1955 年前後は関連した研究所の設立や原子力政策の策定、水爆実験と被曝など、日本の原子核物理学の研究体制が一応固まると同時に、日本の原子力観の転換期だったと考えられる。本研究は最終的に、なぜ日本で原子物理学が発展したか、という問いに答える事を目指し、戦前期を扱った前研究計画に継続して、この時期の原子物理学の発展とその社会的・文化的背景を明らかにしようとするものである。

#### 2. 「戦前日本の原子物理学の成立」

本研究は、日本における原子物理学の成立を歴史的に調査し、なぜ日本で有力な原子物理学の研究グループが成立しえたのかを解明しようとするものである。今年度は、関連する文献の出版準備をすすめ、一部雑誌に発表した。

#### 3. 「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。上記の戦前日本の原子物理学の成立についての研究における重要な研究対象であったが、その研究成果の発表の一環として、仁科芳雄についての伝記的著作を準備している。本年度はその準備作業を進めた。

### 2. 研究発表リスト

#### ●原著論文（査読あり）

1. 標葉隆馬、飯田香徳里、中尾央、菊池好行、見上公一、伊藤 憲二、平田光司、長谷川眞理子(2014)：研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例から—、研究 技術 計画、29(2/3)、90-105
2. Ito K (2015) Superposing Dynamos and Electrons: Electrical Engineering and Quantum Physics in the Case of Nishina Yoshio, In *Traditions and Transformations in the History of Quantum Physics*, Berlin: Edition Open Access (Max Planck Research Library for the History and Development of Knowledge Studies Series) 183-208

#### ●学術研究図書

1. 伊藤憲二(2015)：研究における物質的なものと非物質的なもの—日本の学問史からの視座。思想 (1090) 34-52
2. 伊藤憲二(2015)：日本における科学史の社会的基盤と社会的インパクト。科学史研究 (269) 7-14

#### ●企画したシンポジウム等

1. "Science and Society" Workshop No. 2: Science in the Cold War, December 2014, SOKENDAI, Hayama
2. Nuclear Legacies: Radiation Risk in Historical and Anthropological perspectives, Japan Society for STS Annual Meeting, November, 2014, Osaka University.
3. "Science and Society" Workshop No. 1: Observational and Experimental Objects: Science Studies of Materials and Instruments in the Laboratory and the Field, May 2014, SOKENDAI, Hayama

### ●基調講演・招待講演

1. Ito K: Mathematical Physics and Cultural Practices in Japan: The Question of Cultural Explanations. Cultures of Mathematics IV, March 2015. New Delhi, India.
2. Ito K: Disaster, Risk, and Technocracy in Japanese Popular Culture: An Analysis of Five Versions of 'Japan Sinks'. Catastrophes, Digital Public Spheres and the Future of Democracy. September 2014. Erlangen, Germany.
3. Ito K: Fostering "Reflexive Scientists": STS Education for Science Graduate Students at Sokendai. Society for Social Studies of Science Annual Meeting, Plenary Session. August 2014. Buenos Aires, Argentina.
4. Ito K: Writing the history of science in Japan in the age of globalization: Plurality and social bases of knowledge and its history. An International Workshop on "the Neuro-Turn and Us: History of Science and Medicine in the Age of Biomedicine." June 2014. Komaba, Tokyo.

### ●学会発表

1. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 見上公一, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川眞理子: 総研大における「科学と社会」教育プログラムの取り組み: 海外事例との比較を通じて. 科学技術社会論学会、2014年11月、大阪大学、大阪
2. Ito K: The Dispute over the Establishment of the Institute for Nuclear Study and Socio-Cultural Meanings of Nuclear Physics in Cold War Japan. History of Science Society Annual Meeting, November, 2014. Chicago, USA.
3. Ito K: Teaching STS to Science Students in Japan: Challenges and Possibilities. Society for Social Studies of Science Annual Meeting. August 2014. Buenos Aires, Argentina.
4. 飯田香穂里、伊藤憲二、菊池好行、標葉隆馬、中尾央、平田光司、長谷川眞理子. 総研大における「科学と社会」教育の試み. 日本科学史学会年会、2014年5月、北海道大学
5. 標葉隆馬、飯田香穂里、伊藤憲二、菊池好行、中尾央、平田光司、長谷川眞理子. 「科学と社会」教育の現在～国内外俯瞰調査から～. 日本科学史学会年会、2014年5月、北海道大学.
6. 伊藤憲二. 原子核研究所「田無問題」における研究者と地域住民. 日本科学史学会年会、2014年5月、北海道大学

## 3. 教育

### ●博士研究指導

1. 中島正貴 (主任指導)
2. 藤木信穂 (主任指導)
3. 坪山佳織 (副論文指導)

### ●担当授業

1. 科学技術社会論入門
2. 学技術社会論特論
3. 科学・技術と社会 I・I I (共同担当)

### ●外国人教員招聘

Hans-Jörg Rheinberger

## 4. 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「戦後初期日本の原子核物理学の歴史研究、1945-1958」研究代表者: 伊藤憲二 (2012~2015) 総額 4030 千円

## 5. 海外出張

1. 2014年7月19日~7月22日 台湾にて国際交流事業(台北市日本留学フェア総研大ブース、国立台湾大学訪問、および総研大卒業生との面談).

2. 2014年8月15日～9月6日 アルゼンチン・ブエノスアイレスにおける Society for Social Studies of Science, Council 会議に出席の後、年会に出席。帰路アメリカ合衆国・カレッジパークの国立公文書館において資料調査。
3. 2014年9月10日～19日 ドイツ・エルランゲン大学において、国際会議 *Catastrophes, Digital Public Spheres and the Future of Democracy* に出席、講演。帰路、ベルリンにおいて Hans-Jörg Rheinberger と研究打ち合わせ。
4. 2014年11月5日～10日 アメリカ合衆国・シカゴにおいて、History of Science Society 年次大会に出席・口頭発表。
5. 2014年11月29日～12月3日 シンガポールにて、国際交流事業（卒業生との面会等）。
6. 2015年3月10日～14日 台湾・国立台湾大学にて、次年度の教育連携のための打ち合わせと、教室の下見、ワークショップの試行。
7. 2015年3月21日～28日 インド・ニューデリーにおいて、国際会議 *Cultures of Mathematics IV* に出席、講演。

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. Society for Social Studies of Science, Council member (2014年8月まで)
2. International Association for Science and Cultural Diversity, President
3. *Engaging Science, Technology, and Society*, Editorial Board member (2015年2月から)

### ●他大学での講義など

1. なし

# 科学と社会分野

飯田 香穂里（講師、科学技術史）

## 1. 研究テーマ

1. 小麦遺伝学者木原均（1893-1986）の遺した史料整理と分析
2. 国立遺伝学研究所所蔵の史料整理、ならびに、研究所設立と発展の歴史学的研究
3. 戦後日本のルイセンコ論争の歴史学的研究  
日本のルイセンコ論争は時として日本の科学者の「後進性」の象徴として扱われることもあるが、それは複雑な背景を無視した歴史観であるといえる。日本の遺伝学者の考えは科学的にも政治社会的にも（「後進性」とは違った意味で）アメリカの学者のものとはかなり異なっていたため、論争に対する反応もアメリカで行われた議論とは当然異なったものとなったといえる。親 vs. 反ルイセンコ派の対立という従来の枠組みを超えた分析を行っている。
4. 20世紀前半の日本の遺伝学の発達と農業との関係の歴史学的研究  
遺伝学という理論の発展に対する農業（実践）の役割は、従来はあまり考慮されることはなかったが近年注目されているテーマである。育種が日本の遺伝学の発展に密接に関係していたこと、また、その結果として、日本の遺伝学のアプローチや方向性にどのような影響を与えたのかなどを分析している。
5. 日本の生物学とアイデンティティーとの関係の歴史学的研究  
戦時中から戦後にかけて、日本独自の科学とは何か、日本の科学は西洋の科学のまねごとに過ぎないのではないかと、という問いが頻りに投げかけられた。このような考え方は実際、科学研究の方向性や仮説構築にどのような影響を及ぼしたのだろうか。
6. 日本の遺伝学と放射線との関係の歴史学的研究  
特に、1945-1960年の間、日本の遺伝学者は放射線の遺伝的影響に関する問題をどのように扱ったのだろうか。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. Iida, K. (2015) Genetics and 'breeding as a science': Kihara Hitoshi and the development of genetics in Japan in the first half of the twentieth century. In D. Phillips and S. Kingsland eds. *New Perspectives on the History of Life Sciences and Agriculture* (Springer International), pp. 439-458.

\_\_ <以下「科学知の総合化」関連出版物>

2. 標葉隆馬、飯田香穂里、中尾央、菊池好行、見上公一、伊藤憲二、平田光司、長谷川眞理子「研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例から—」『研究・技術・計画』29 no. 2/3 (2014): 90-105.

●学術研究図書（査読あり）

なし

●企画したシンポジウム等

なし

●基調講演・招待講演

なし

●学会発表

1. 「文化的資源としての科学論争：戦後日本のルイセンコ論争と遺伝学者」日本科学史学会（第61回年会）酪農学園大学，2014年5月。
2. “Geneticists in public controversies: Lysenkoism and radiation in postwar Japan,” *Exposure and Effect: Measuring Safety, Environment and Life in Asia*, Nanyang Technological University, Singapore, October 2014.
3. “Genetics and the U.S.-Japan relationship in the 1950s,” in the “Experimental decisions: Radiation and genetics in Japan” session, *History of Science Society meeting*, Chicago, IL, November 2014.
4. “Genetics and the US-Japan relationship: Discussing and studying genetic effects of radiation in Japan in the 1950s”, *“Cold War and Science” Workshop*, Sokendai, Hayama, December 2014.

<以下「科学知の総合化」関連発表；括弧内は登壇者>

1. 「総研大における『科学と社会』教育の試み」（飯田）；「『科学と社会』教育の現在～国内外俯瞰調査から～」（標葉）、公開シンポジウム「高等教育の新たな展開と科学技術を対象とした人文・社会科学の役割」日本科学史学会（第61回年会）酪農学園大学，2014年5月。
2. 「研究者育成における『科学と社会』教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例」（標葉），研究・技術計画学会（第29回年次学術大会），立命館大学（草津），2014年10月。
3. 「総研大における『科学と社会』教育プログラムの取り組み：海外事例との比較を通じて」（中尾），セッション「『科学と社会』教育の現在」科学技術社会論学会総会 大阪大学，2014年11月。
4. “‘Science and Society’ education for graduate students in natural sciences: A case at the Graduate University for Advanced Studies in Japan” (Iida), *The 2<sup>nd</sup> International History, Philosophy, and Science Teaching*, Taipei, Taiwan, December 2014.

### 3. 教育

●博士研究指導

1. 藤木 信穂（副指導）

#### ●副論文指導

1. Anik Budhi Dharmayanthi
2. Pei-Ju Chen
3. 朽木 優貴
4. 荒川 那海
5. 高橋 志帆
6. 長屋 ひろみ
7. 内海 邑
8. 岩崎 理紗
9. 萬歳 明香 (2011 年度副論文審査通過)
10. 森田 理仁 (2014 年度副論文審査通過)
11. 吉田 后那 (2014 年度副論文審査通過)

#### ●担当授業

1. 科学と社会副論文入門 (1 単位)
  2. 生命科学と社会 I&II (計 2 単位; 他 2 名と分担)
- <以下「科学知の総合化」主催の授業>
3. 科学・技術と社会 I&II (日本語版・英語版; 各 1 単位)
  4. 「研究倫理」ワークショップ、総研大生命科学リトリート (2014 年 10 月)
  5. 「研究の将来像」ワークショップ、JAXA (2014 年 10 月、2015 年 3 月)

#### ●外国人教員招聘

なし

#### 4. 外部資金

1. 平成 24-26 年度科学研究費 (日本学術振興会) 若手研究 (B) 研究テーマ「遺伝学史から見た戦後日本のアイデンティティ」総額約 3,000,000 円。

#### 5. 海外出張

1. 2014 年 10 月 シンガポール、Nanyang Technological University にて *Exposure and Effect: Measuring Safety, Environment and Life in Asia* 参加・研究発表。
2. 2014 年 11 月 シカゴにて History of Science Society 学会参加・研究発表。
3. 2014 年 12 月 台北にて *The 2<sup>nd</sup> International History, Philosophy, and Science Teaching* 参加・発表。

#### 6. 受賞

なし

#### 7. 交流活動

##### ●社会貢献

1. 日本科学史学会生物学史分科会 (編集委員会)
2. 日本科学史学会 (欧文誌 *Historia Scientiarum* 編集委員会)
3. <アウトリーチ活動> 科学展示 (木原記念室特別展示監修 2014 年 5 月; 国立遺伝学研究所遺伝学博物館委員会オブザーバー参加)

##### ●他大学での講義など

1. 「研究の将来像」ワークショップ、奈良先端科学技術大学院大学 (2014 年 8 月; 「科学知の総合化」委員会として)

# 科学と社会分野

## 標葉 隆馬（助教、科学技術社会論）

### 1. 研究テーマ

1. 生命科学を巡る言論・制度・コミュニケーションに関する研究  
生命科学、とりわけ幹細胞／再生医療研究を巡る言論・制度・コミュニケーションに注目し、定量テキスト分析・質問紙調査・半構造化インタビュー・政策分析などの方法を組み合わせた量的研究・質的研究双方のアプローチから研究した。
2. 科学技術政策・研究評価制度  
科学技術政策・研究評価制度に関する国内外の動向とその特徴についての研究を行っている。とりわけ戦後の科学技術政策ならびに研究評価制度の展開とその構造的課題についての質的検討に注目し研究した。加えてそのような政策的展開の中での高度知識人材育成をめぐる変化についての検討を行った。
3. 3.11 をめぐる科学技術社会論的研究  
2011年3月11日に発生した東日本大震災と続く福島第一原子力発電所事故の被害・影響とその背景にある社会構造上の課題、またメディア上の言論動向、地域毎の関心事項とその度合いの違い、被災地域におけるナラティブについて、定量メディア分析・質問紙調査・半構造化インタビューなどのアプローチにより分析し、科学技術社会論の枠組みからの考察を行った。

### 2. 研究発表リスト

#### ●原著論文（査読あり）

1. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 見上公一, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川真理子. 「研究者育成における『科学と社会』教育の取り組み - 総合研究大学院大学の事例から」, *研究・技術・計画*, Vol.29(2/3), pp90-105, 2014.

#### ●学術研究図書

1. 標葉隆馬（邦訳）イウン・チュン・リー「危機的状況化におけるサイエンスコミュニケーション - 重症急性呼吸器症候群（SARS）の事例から」, ジョン・K・ギルバート, スーザン・ストックルマイヤー（編）, 小川義和・加納圭・常見俊尚（監訳）『現代の事例から学ぶサイエンスコミュニケーション - 科学技術と社会とのかかわり、その課題とジレンマ』, 第14章, pp.227-246, 2015年4月.

#### ●基調講演・招待講演

1. Ryuma Shineha. “Measurements of risk perception and social acceptability.” International Workshop on Nuclear Safety: From accident mitigation to resilient society facing extreme situations. UC. Erkeley, USA. 2015年3月.
2. 標葉隆馬：再生医療をめぐる社会とのメディアコミュニケーションとその課題再生医療と社会とのコミュニケーション. 再生医療学会シンポジウム『再生医療と社会とのコミュニケーション』 2015年3月 パシフィコ横浜, 横浜.
3. 標葉隆馬：実験室のそばで見たこと——科学をめぐる競争・政策・評価制度の課題. 科学社会学会「研究競争の在り方を問う」ワークショップ, 2014年11月, 関西学院大学梅田キャンパス, 大阪.

#### ●学会発表

1. 標葉隆馬, 田中幹人, 八木絵香. 「3.11 をめぐる関心事の違い - 地域別比較の観点から」, 災害情報学会第16回学会大会, アオーレ長岡, 2014年10月.

2. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川眞理子. 研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例. 研究・技術計画学会第29回年次学術大会, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス.
3. Ryuma Shineha, Yoshimi Yashiro, Mikihiro Tanaka. “Analysis of media attentions on stem cell research in Japanese newspapers.” European Association for the Study of Science and Technology (EASST) Annual Meeting, Torun, Poland. 2014年9月.
4. Ryuma Shineha, Yoshimi Yashiro, Mikihiro Tanaka. “Analysis of Media Discourses on Stem Cell Research and Regenerative Medicine in Japanese Newspapers.” International Society for Stem Cell Research (ISSCR) Annual Meeting, Vancouver, Canada. 2014年6月.
5. 標葉隆馬・飯田香穂里・伊藤憲二・菊池好行・中尾央・平田光司・長谷川眞理子. 「科学と社会」教育の現在～国内外俯瞰調査から～, 日本科学史学会第61回年次研究大会, 酪農学園大学, 2014年5月.

### 3. 教育

#### ●博士研究指導

1. 中島正貴 (副指導)
2. 藤木信穂 (副指導)

#### ●副論文指導

1. 関澤麻伊沙 (2014年11月合格)
2. 伊藤宗彦 (2014年11月合格)
3. 秋山辰穂
4. 伊藤真利子
5. 西山久美子
6. 加藤貴大

#### ●担当授業

1. 科学技術と社会Ⅰ (1単位)
2. 科学技術と社会Ⅱ (1単位)
3. 生命科学と社会Ⅰ (1単位)
4. 生命科学と社会Ⅱ (1単位)
5. 研究者のための社会リテラシー (2単位、集中講義)

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 外部資金

1. 公益財団法人サントリー文化財団: 「人文科学、社会科学に関する学際的グループ研究助成」「3. 11をめぐる「知識生産」と「社会実践」の架橋～議題構築に注目して」研究代表者: 標葉隆馬 (2014～2015) 総額 1,000 千円
2. 日本学術振興会: 科学研究費助成事業 (若手 B) 「日本における幹細胞・再生医療をめぐる言論の横断的分析」 研究代表者: 標葉隆馬 (2013年4月 - 2016年3月: 総額 180 万円)
3. 日本学術振興会: 科学研究費助成事業 (萌芽的挑戦研究) 「生に関するゆるやかなガバナンスのあり方」、研究代表者: 吉澤剛 (標葉は研究分担者) 2013年4月 - 2015年3月: 総額 250 万円) .
4. 科学技術振興機構社会技術開発センター(RISTEX) 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクトメンバー、研究代表者: 調麻佐志 (東京工業大学)

## 5. 海外出張

1. 2015年3月22日～3月26日 アメリカ・カルフォルニア大学バークレー校にて、**International Workshop on Nuclear Safety: From accident mitigation to resilient society facing extreme situations** に参加し、招待講演を行った（招待）。
2. 2015年3月10日～3月14日 フィンランド・タンペレ大学にて共同研究（二国間交流事業・代表者は早稲田大学・田中幹人准教授）。
3. 2015年1月25日～1月31日 オーストリア・ウィーンにて **Global Science Forum** への参加および、ウィーン大学 **Ulrike Felt** 教授へのインタビュー、フランス・リヨンにて、**MINATEC** への取材、フランス・パリにて、**OECD**岡村麻子氏らとの会議。
4. 2014年9月16日～9月21日 **European Association for the Study of Science and Technology (EASST) Annual Meeting** にて研究発表（科学研究費・若手B）。
5. 2014年7月20日～9月22日 台湾・国立台湾大学・陽明大学にて打ち合わせ、また留学生フェアに参加。（総研大事業の一環）
6. 2014年6月17日～6月23日 **International Society for Stem Cell Research (ISSCR) Annual Meeting** にて研究発表（科学研究費・若手B）。
7. 2014年4月24日～5月4日 アメリカ・アリゾナ州立大学にて「科学と社会」教育に関するインタビュー調査。カリフォルニア大学バークレー校とスタンフォード大学にてインタビュー調査。ドレクセル大学にて研究発表（Drexel 大学 **Scott Knowles** 准教授による招待）、デラウェア大学にて、**The Disaster Research Center's 50th Anniversary Workshop** に参加。

## 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 科学技術社会論学会 事務局幹事
2. 環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」倫理問題検討委員会委員
3. 環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」参加者コミュニケーション専門委員会測定結果返却対応分科会委員
4. 第13回科学技術社会論学会年次大会実行委員
5. STS Network Japan 事務局

### ●他大学での講義など

1. 青山学院大学理工学部「科学哲学」（2単位）
2. 青山学院大学大学院理工学研究科「科学技術と社会」（2単位）

# 科学と社会分野

中尾 央（助教、科学哲学・科学技術社会論）

## 1. 研究テーマ

### 1. メタ認知の方法論の研究

メタ認知研究の方法論に関して、近年主流となっている実験デザインに対する批判を検討しながら、今後のメタ認知研究の実験デザインのあるべき姿について考察した。

### 2. 進化発生生物学の歴史の研究

進化発生生物学が登場し始めた 1980 年代の動きを分析し、「延長された統合」と表現されることもある進化発生生物学の発端が、従来の総合説などとはかなり異なり、非常に雑多な統合であったことを明らかにした。

### 3. 言語進化の研究

言語進化研究に関して、関係性があまり良好とは言えない生成文法のアプローチと複雑系科学のアプローチを相互比較し、実のところ目指している目標がかなり類似したものであることを論じた。

## 2. 研究発表リスト

### ●原著論文（査読あり）

1. 中尾央・後藤和宏. in press. メタ認知研究の方法論的課題. 『動物心理学研究』.
2. Yoshida, Y. and Nakao, H. in press. Evo-devo as a motley aggregation: Methodological and theoretical diversity in the 1980s. *Biological Theory*.
3. 中尾央. 2014. 言語進化と複雑系アプローチ：言語進化研究の何が問題なのか. 『制御と工学』 53(9): 835-840.
4. Nakao, H. and Andrews, K. 2014. Ready to learn or ready to teach: A critique to the natural pedagogy theory. *Review of Philosophy and Psychology*, 5(4): 465-483. (penultimate draft).

### ●原著論文（査読なし）

1. 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 見上公一, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川真理子. 2014. 研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み - 総合研究大学院大学の事例から. 『研究技術計画』 29(2-3): 90-105.
2. 中尾央. 2014. メタ科学の再構築. 『生物学史研究』 91: 4-7.

### ●基調講演・招待講演

1. 中尾央. 文化進化を研究するとはどういうことか. 文化情報学研究科共通シンポジウム／アドバンストシンポジウム. 同志社大学今出川キャンパス. 2014年6月, 同志社大学, 京都.
2. 中尾央. 科学（生物学）基礎論の緩やかな死. 科学基礎論学会. 2014年6月, 慶応大学, 東京.
3. Nakao, H. Ready to learn or ready to teach: A critique of the natural pedagogy theory. 「学際プログラム『人間諸科学における進化心理学の位置』研究会 2014」. 2014年9月. 九州大学, 福岡.
4. 中尾央. 研究倫理と総研大の取り組み. 第204回 J.I.フォーラム「科学倫理そして科学技術を考えるー「STAP事件」を契機にー」. 2014年9月, 構想日本, 東京.
5. Nakao, H. The evolution of teaching: Through a critique of the theory of natural pedagogy. コミュニケーション自然誌研究会・第12回教育・学習の人類学セミナー（共催）. 2014年10月. 京都大学アジア・アフリカ研究所, 京都.

- 菅原裕輝・中尾央。メカニズムという概念を基盤として生物言語学と生物科学の統合の道筋を描く。科学哲学学会第47回ワークショップ「生物言語学と生物科学におけるメカニズムについて」, 2014年11月, 南山大学, 愛知。

#### ●学会発表

- 標葉隆馬・飯田香穂里・伊藤憲二・菊池好行・中尾央・平田光司・長谷川真理子「科学と社会」教育の現在～国内外俯瞰調査から～。日本科学史学会第61回年会, 2014年5月, 北海道大学, 北海道。
- 飯田香穂里・標葉隆馬・伊藤憲二・菊池好行・中尾央・平田光司・長谷川真理子。総研大における「科学と社会」教育の試み。日本科学史学会第61回年会, 2014年5月, 北海道大学, 北海道。
- Nakao, H. and Andrews, A. Ready to learn or ready to teach: A critique of the natural pedagogy theory. Mutual Interactions: Second Singapore Workshop on Integrated History and Philosophy of Science in Practice, 2014年8月, Nanyang Technological University, Singapore.
- 標葉隆馬, 飯田香穂里, 中尾央, 菊池好行, 伊藤憲二, 平田光司, 長谷川真理子。研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例。研究・技術計画学会第29回年次学術大会, 2014年10月, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス, 滋賀。
- 中尾央・標葉隆馬・飯田香穂里・菊池好行・伊藤憲二・平田光司・長谷川真理子。「総研大における「科学と社会」教育プログラムの取り組み: 海外事例との比較を通じて」科学技術社会論学会第13回年次研究大会, 2014年11月, 大阪大学豊中キャンパス, 大阪。
- 中尾央。言語進化と複雑系アプローチ: 言語進化研究の何が問題なのか。SSI2014, 2014年11月, 岡山大学, 岡山。
- Iida, K., Shineha, R., Nakao, H., Kikuchi, Y., Ito, K., Hirata, K., and Mariko H. "Science and Society" education for graduate students in natural sciences: A case at the Graduate University for Advanced Studies in Japan. The 2nd International History, philosophy and Science Teaching Asian Regional Conference, 2014年12月, Taipei, Taiwan.

### 3. 教育

#### ●担当授業

- 科学技術と社会 I・II
- 生命科学と社会 I・II

#### ●外国人教員招聘

なし

### 4. 外部資金

- 新学術研究領域「共感性の進化・神経基盤」公募研究「共感性の実証研究に関する道德哲学・倫理学・科学哲学的考察」研究代表者: 中尾央 (2014~2016) 総額 2,160 千円
- 「課題設定による先導的人文・社会科学研究推進事業」領域開拓プログラム「歴史科学諸分野の連携・総合による文化進化学の構築」研究代表者: 井原泰雄 (2014~2017) 分担金総額 1,500 千円

### 5. 海外出張

- 2014年8月19日~8月20日 Nanyang Technological Universityにて Mutual Interactions: Second Singapore Workshop on Integrated History and Philosophy of Science in Practice に参加。

### 6. 受賞

なし

## 7. 交流活動

### ●社会貢献

1. 日本人間行動進化学会 編集委員

### ●他大学での講義など

1. 奈良先端科学技術大学院大学にて集中講義 (2014年7月)

## 共同利用機器支援事業 担当

松下敦子（助教、神経解剖学・微細形態学）

### 1. 研究テーマ

#### ナミアゲハ視覚第一次中枢の解剖学的研究

アゲハの視覚第一次中枢を構成するカートリッジにおける色情報の処理過程の全容を明らかにするために、本年は、連続ブロック表面走査電顕法によりカートリッジの立体再構築を行って、異なる4つの二次神経細胞を同定した。

#### ナミアゲハ鱗粉の色と微細構造の関係

チョウの翅の鱗粉の色は、含まれる色素や鱗粉の構造に起因する。鱗粉の色と微細構造との関係を明らかにするために、本年は、ナミアゲハの翅の鱗粉の微細構造を走査・透過電顕で観察し、各鱗粉の色が、構造と色素との相互関係によるものであることを説明した。

#### 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

ゴキブリの匂い源定位のメカニズムを明らかにする一環で、ゴキブリ触角葉の性フェロモン特異的糸球体における、感覚神経と二種類の二次神経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た。

#### イトトンボ複眼構造の種間比較

光環境と複眼構造との関係を明らかにするため、同属のハワイ産イトトンボ5種の複眼構造を観察・形態計測を行って比較解析した。近縁種であるにも関わらず、種によって複眼の大きさ、網膜の厚さなどに大きく違いがあることがわかった。

### 2. 研究発表リスト

#### ●原著論文（査読あり）

1. Doekele G. Stavenga, Atsuko Matsushita, Kentaro Arikawa: Combined pigmentary and structural effects tune wing scale coloration to color vision in the swallowtail butterfly *Papilio xuthus*. Zoological Letters (in press)

#### ●学会発表

1. Pei-Ju Chen, Hiroko Awata, Atsuko Matsushita, Kentaro Arikawa: A blue-absorbing pigment causing a dual-peaked blue receptor in the eye of the butterfly *Graphium sarpedon*. The 11th International Congress of Neuroethology and the 36th Annual Meeting of the Japanese Society for Comparative Physiology and Biochemistry, July 2014, Sapporo, Japan
2. 松下敦子, Finlay Stewart, 宮崎直幸, 村田和義, 蟻川謙太郎: 連続ブロックフェイス走査電顕 (SBF-SEM)によるナミアゲハ視葉板の構造解析. 日本動物学会 第85回 仙台大会 東北大学, 2014年9月11-13日 仙台
3. 松下敦子, Finlay Stewart, 宮崎直幸, 村田和義, 蟻川謙太郎: SBF-SEMによるナミアゲハ視覚第一次中枢 (視葉板) の構造解析 ~視覚二次ニューロンの三次元再構築~. 生

理研研究会「電子顕微鏡機能イメージングの医学・生物学への応用」 テーマ：「次世代の生物電顕を考える」2014年10月12-13日 岡崎

### 3. 教育

1. 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）
2. 博士研究指導補助：機器使用法および試料調製法（超薄切片法、免疫組織化学など）

### 4. 外部資金

なし

### 5. 海外出張

なし

### 6. 受賞

なし

### 7. 交流活動

#### ●社会貢献

1. 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管理および技術提供

## 2014年度研究科カレンダー

2014年度 年間授業計画

4月		
日	授業	イベント・他
1 火		春期休業
2 水		
3 木		
4 金		
5 土		
6 日		
7 月		入学式 学生セミナー
8 火		学生セミナー・フレッシュマンコース
9 水		フレッシュマンコース
10 木	ミクロ・マクロ生物学 イントロ ミクロ・マクロ生物学 I	フレッシュマンコース
11 金	ミクロ・マクロ生物学 I	
12 土		
13 日		
14 月	ミクロ・マクロ生物学 I	
15 火	ミクロ・マクロ生物学 I	
16 水		
17 木	3-5限 科学技術と社会 I (「科学知の総合化」担当教員)	
18 金	1-5限 科学技術と社会 I (「科学知の総合化」担当教員)	
19 土		
20 日		
21 月	ミクロ・マクロ生物学 II 数理生物学	
22 火	ミクロ・マクロ生物学 II 進化人類学	
23 水	ミクロ・マクロ生物学 II 進化生物学	
24 木	ミクロ・マクロ生物学 II 進化生物学・神経生物学	
25 金		オリエンテーション 安全衛生講習会
26 土		
27 日		
28 月		
29 火		
30 水		

5月		
日	授業	イベント・他
1 木		
2 金		
3 土		
4 日		
5 月		
6 火		
7 水	先導科学実習	
8 木	先導科学実習	
9 金	先導科学実習	
10 土		入試説明会
11 日		
12 月	先導科学実習	
13 火	先導科学実習	
14 水		
15 木	先導科学実習	
16 金	先導科学実習	
17 土		
18 日		
19 月	先導科学実習	
20 火	先導科学実習	
21 水		
22 木	先導科学実習	
23 金	先導科学実習	
24 土		
25 日		
26 月	先導科学実習	
27 火	先導科学実習	
28 水		学生 健康診断
29 木		
30 金		オープン キャンパス
31 土		オープン キャンパス

6月		
日	授業	イベント・他
1 日		
2 月	2-4限: 科学と社会副論文入門 (飯田)	
3 火	2限: 科学英語 (Penny) 3限: Office Hour	
4 水	先導科学 プロGRESS	
5 木	先導科学 プロGRESS	
6 金		
7 土		
8 日		
9 月	4限: 科学技術社会論入門 (伊藤)	
10 火	2限: 科学英語 (Penny) 3限: Office Hour 先導科学考究①(寿楽浩太)	
11 水		JSPS 国際コ ミュニ ケーシ ョン
12 木		
13 金		JSPS
14 土		
15 日		
16 月	4限: 科学技術社会論入門 (伊藤)	JSPS 学位出願 期間
17 火	2限: 科学英語 (Penny) 3限: Office Hour	
18 水	集団遺伝学特論 (印南)	学位出願期間
19 木	集団遺伝学特論 (印南)	
20 金		
21 土		
22 日		
23 月	3限: 科学と社会副論文入門 (飯田)	
24 火	4限: 科学技術社会論入門 (伊藤) 2限: 科学英語 (Penny) 3限: Office Hour	
25 水	生物統計学 (佐々木)	
26 木	生物統計学 (佐々木)	
27 金	生物統計学 (佐々木)	
28 土		
29 日		
30 月	4限: 科学技術社会論入門 (伊藤)	

2014年度 年間授業計画

7月		
日	授業	イベント・他
1 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
2 水	科学計量学特論 (標葉)	
3 木	科学計量学特論 (標葉)	
4 金		
5 土		
6 日		
7 月	4限:科学技術社会論入門(伊藤)	
8 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
9 水	生物統計学 (大槻)	
10 木	生物統計学 (大槻)	
11 金	生物統計学 (大槻)	
12 土		
13 日		
14 月	3限:科学と社会副論文入門(飯田) 4限:科学技術社会論入門(伊藤)	
15 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 先導科学考究②(荒木仁志)	
16 水	細胞生物学特論 (田辺)	
17 木	細胞生物学特論 (田辺)	
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		

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

9月		
日	授業	イベント・他
1 月	研究者のための社会リテラシー (平田・標葉)	
2 火	研究者のための社会リテラシー (平田・標葉)	
3 水	研究者のための社会リテラシー (平田・標葉)	
4 木	研究者のための社会リテラシー (平田・標葉)	
5 金	研究者のための社会リテラシー (平田・標葉)	
6 土		
7 日		
8 月	3-4限:科学と社会副論文入門(飯田)	
9 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
10 水		
11 木		
12 金		
13 土		
14 日		
15 月		
16 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 先導科学考究③(米田禮)	
17 水		
18 木		
19 金		
20 土		
21 日		
22 月		
23 火		
24 水		前期試験期間
25 木		
26 金		
27 土		
28 日		
29 月		学位記授与式
30 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	

2014年度 年間授業計画

10月		
日	授業	イベント・他
1 水		
2 木		
3 金		
4 土		
5 日		
6 月		入学式 学生セミナー 学生セミナー
7 火		日本文化指導
8 水		フレッシュマン コース(予定)
9 木		フレッシュマン コース(予定)
10 金		フレッシュマン コース(予定)
11 土		
12 日		
13 月		
14 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 先導科学考究④(今井啓雄)	
15 水	生命科学と社会 I (長谷川)	
16 木		
17 金	生命科学と社会 I (長谷川)	
18 土		
19 日		
20 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
21 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
22 水	科学技術と社会 I 英語版 (長谷川・平田・伊藤・飯田・榎栗・菊池・中尾)	
23 木	科学技術と社会 I 英語版 (長谷川・平田・伊藤・飯田・榎栗・菊池・中尾)	
24 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
25 土		
26 日		
27 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
28 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
29 水		
30 木		
31 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	

11月		
日	授業	イベント・他
1 土		
2 日		
3 月		学術講演会
4 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 3-5限:バイオ・インフォマティクス特論	
5 水	1-5限:バイオ・インフォマティクス特論	
6 木		
7 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
8 土		入試 説明会
9 日		
10 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
11 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
12 水	統合進化学 (長谷川)	
13 木	統合進化学 (大槻)	
14 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
15 土		
16 日		
17 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
18 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 先導科学考究⑤(三浦都夫)	
19 水	サイエンス・コミュニケーション特論 (平田)	
20 木	サイエンス・コミュニケーション特論 (平田)	
21 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
22 土		
23 日		
24 月		
25 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
26 水	先導科学 プロGRESS	
27 木	先導科学 プロGRESS	
28 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
29 土		
30 日		

12月		
日	授業	イベント・他
1 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
2 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
3 水		
4 木	科学技術と社会 II (長谷川・平田・伊藤・飯田・榎栗・菊池・中尾)	
5 金	科学技術と社会 II (長谷川・平田・伊藤・飯田・榎栗・菊池・中尾)	
6 土		
7 日		
8 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
9 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour	
10 水	統合人類学 (長谷川)	
11 木	統合人類学 (本郷)	
12 金	4限:科学史方法論特論(菊池)	
13 土		
14 日		
15 月	4限:科学技術社会論特論(伊藤)	
16 火	2限:科学英語(Penny) 3限:Office Hour 先導科学考究⑥(山岸俊男)	
17 水	環境考古学特論 (本郷/那須)	
18 木	統合進化学 (奮闘)	
19 金	環境考古学特論 (本郷/那須)	
20 土		
21 日		
22 月		
23 火		
24 水		
25 木		
26 金		
27 土		冬期休 業
28 日		学位出 願期 間
29 月		
30 火		
31 水		

2014年度 年間授業計画

1月		
日	授業	イベント・他
1 木		冬期休業
2 金		
3 土		
4 日		
5 月	4限: 科学技術社会論特論(伊藤)	学位出願期間
6 火	2限: 科学英語(Penny) 3限: Office Hour	
7 水	神経行動学特論(木下)	
8 木	神経行動学特論(木下)	
9 金		オープンキャンパス
10 土		オープンキャンパス
11 日		
12 月		
13 火	2限: 科学英語(Penny) 3限: Office Hour 先導科学考究⑦(田嶋文生)	
14 水		
15 木	統合進化学(五條堀)	
16 金	4限: 科学史方法論特論(菊池)	
17 土		
18 日		
19 月	4限: 科学技術社会論特論(伊藤)	
20 火	2限: 科学英語(Penny) 3限: Office Hour	
21 水	植物進化発生学特論(長谷部)	
22 木	植物進化発生学特論(長谷部)	
23 金	4限: 科学史方法論特論(菊池)	
24 土		
25 日		
26 月	4限: 科学技術社会論特論(伊藤)	
27 火	2限: 科学英語(Penny) 3限: Office Hour	
28 水	生物多様性特論(寺井)	
29 木	生物多様性特論(寺井)	
30 金	4限: 科学史方法論特論(菊池)	
31 土		

2月		
日	授業	イベント・他
1 日		
2 月	4限: 科学技術社会論特論(伊藤)	
3 火	2限: 科学英語(Penny) 3限: Office Hour 先導科学考究⑧(八代嘉美)	
4 水	Computational approaches in neuroethology (Stewart)	
5 木	Computational approaches in neuroethology (Stewart)	
6 金	4限: 科学史方法論特論(菊池)	
7 土		
8 日		
9 月	統合進化学(楓田)	
10 火		
11 水		
12 木		入試(予備日)
13 金		入試
14 土		
15 日		
16 月		
17 火		
18 水		
19 木		
20 金		
21 土		
22 日		
23 月		後期試験期間
24 火		
25 水		
26 木		
27 金		
28 土		

3月		
日	授業	イベント・他
1 日		後期試験期間
2 月		
3 火		春期休業
4 水		
5 木		
6 金		
7 土		
8 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		学術交流会
24 火		学位記授与式
25 水		
26 木		
27 金		
28 土		春期休業
29 日		
30 月		
31 火		

前期 時間割

時間		月	火	水	木	金
1限	9:00~ 10:30					
2限	10:40~ 12:10		科学英語 I ~ V 前・後期 毎週  (Office hour: 13:00-14:30)			
3限	13:00~ 14:30					集中講義科目 (下記参照)
4限	14:40~ 16:10	科学技術社会論入門 前期毎週				
5限	16:20~ 17:50					
			先導科学考究 前期3回 6/10, 7/15, 9/16			

前期 集中講義

科学技術と社会 I 日本語	4/17-18
ミクロマクロ生物学 I・II	I 4/10-15 II 4/21-24
先導科学実習	5/7-27(5/14,21は除く) *5/7-9は野外実習(予定)
生物統計学	6/25-27, 7/9-11
先導科学プログレス	6/4, 5
科学と社会副論文入門	6/2(2-4限), 23(3限), 7/14(3限), 9/8(3-4限), その他不定期
集団遺伝学特論	6/18-19
科学計量学特論	7/2, 3
細胞生物学特論	7/16, 17
研究者のための社会リテラシー	9/1~5

後期 時間割

時間		月	火	水	木	金
1限	9:00~ 10:30					
2限	10:40~ 12:10		科学英語 I ~ V 前・後期 毎週  (Office hour: 13:00-14:30)			
3限	13:00~ 14:30					集中講義科目 (下記参照)
4限	14:40~ 16:10	科学技術社会論特論 後期毎週				
5限	16:20~ 17:50					
			先導科学考究 後期5回 10/14, 11/18, 12/16, 1/13, 2/3			
					科学史方法論特 後期毎週	

後期 集中講義

生命科学と社会 I・II	10/15, 17
科学技術と社会 I (英語版)	10/22,23
科学技術と社会 II (日本語版)	12/4,5
先導科学特論 I バイオ・インフォマティクス特論	11/4,5
統合進化学	11/12,13,12/18,1/15,2/9
統合人類学	12/10,11
サイエンス・コミュニケーション特論	11/19,20
先導科学プログレス	11/26,27
環境考古学特論	12/17,19
神経行動学特論	1/7,8
先導科学特論IV 植物進化発生学特論	1/21,22
先導科学特論 X II 生物多様性特論	1/28,29
先導科学特論 X III Computational approaches in neuroethology	2/4,5

## 2014年度シラバス

授業科目名	生命科学と社会 I・II
教員名・職名	長谷川眞理子 教授／飯田香穂里 講師／標葉隆馬 助教
対象学年／学期／曜日／時間／講義場所	1,2,3年／後期／集中(I:10/15, 10/17 II:未定)／葉山
単位数	2単位(1単位ずつ)
授業種別／使用言語	講義／英語
授業の概要(200字程度)	This is an introductory course on the brief history of biology. The main focus is on the development of biological ideas through time and their implications to human society and people's idea about life. Modernization of biology occurred during the 19 <sup>th</sup> century, much later than that of physical sciences, and the most important theoretical idea combining all fields of biology is, in no doubt, the theory of evolution. Part I lectures mainly deals with those topics, and the Part II lectures specially deals with the changes in our understanding of ourselves caused by the development of brain sciences.
キーワード	History of Biology, Evolution, Our view of life
授業計画	Part I 1. Folk biology since the ancient times 2. Natural history and Aristotle 3. The beginning of modern science in the 17 <sup>th</sup> century 4. Microscopy, New World exploration, and classification 5. Comparative anatomy and ideas of evolution 6. Elixir of life: physiology 7. Ideas about genetics 8. The invention of ecology Part II 1. Darwin's theory of evolution 2. Human evolution 3. The beginning of psychology 4. Sociobiology debate 5. History of brain science 6. Brain-Machine interface 7. Brain death and organ transplant 8. Brain science in court
単位取得条件と成績評価基準	レポート 講義の理解度と自分自身の発想のユニークさで評価
教科書	なし
参考書	適宜紹介
授業担当教員の連絡先	先導研棟 103 号室、内線 1563(長谷川)
その他	

授業科目名	科学・技術と社会（日本語）Ⅰ・Ⅱ
教員名・職名	長谷川眞理子教授、平田光司教授、伊藤憲二准教授、飯田香徳里講師、標葉隆馬助教、中尾央助教、菊池好行特任准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3年／前期集中（Ⅰ 4/17～18）・後期集中（Ⅱ 12/4～5）／葉山
単位数	「Ⅰ」：1単位（必修科目） 「Ⅱ」：1単位（必修科目）
授業種別／使用言語	講義／ 日本語
授業の概要（200字程度）	科学は社会の一部であり、その活動はその時々社会、政治、経済などの状況と無関係ではありえない。今後の研究者・知識人育成においては、単に各分野の専門的な知識や技術の習得とその学術的な応用に留まるのではなく、自身の研究活動と社会との接点について自主的に考えられる能力が必要とされ、その為の土台構築が求められている。「Ⅰ」（講義形式）では、「科学」という営みについて、その倫理的・歴史的・社会的・政策的な側面についての基本的なコンセプトを提示するとともに、現在生じている科学・技術に関わる諸問題を取り上げ、相互の議論により考察を深める。「Ⅱ」（ワークショップ形式）では自分の研究や分野の社会的意義について考え、意見を述べ、討論する練習を行う。
キーワード	科学技術と倫理、科学の社会史、科学の社会的役割、科学技術政策、科学と不確実性
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. イントロダクション</li> <li>2. さまざまな科学と科学観</li> <li>3. 研究倫理と科学技術を巡る倫理的諸問題</li> <li>4. 制度化された科学から国家主導の科学へ</li> <li>5. 第二次大戦後の科学技術と国家と産業</li> <li>6. 現代日本における科学研究の社会的基盤</li> <li>7. 科学の社会的役割、影響と責任</li> <li>8. 科学・社会システムと不確実性の中での科学者の責務</li> <li>9. 特別ワークショップ（科学・技術と社会Ⅱ）</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価
教科書	適宜授業中に配布する。
参考書	適宜授業中に紹介する。
授業担当教員の連絡先	先導研棟 103号室 内線 1563（長谷川）
その他	Ⅰは、葉山（講義室） 4/16 1030-1750 4/17 1030-1750 Ⅱは、葉山（講義室） 12/4 1030-1750 12/5 1030-1750

Course title	Science, Technology, and Society(English) I / II
Name of instructor	Prof. Mariko Hasewaga, Prof. Kohji Hirata, Assoc. Prof. Kenji Ito, Lecturer Kaori Iida, Assist. Prof. Ryuma Shineha, Assist. Prof. Hisashi Nakao, Assoc. Prof. (tokunin junkyoju) Yoshiyuki Kikuchi
Year/Term/Place	I) 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> Year/Second semester (Oct 22 and 23)/Hayama II) 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> Year/Second semester (TBA)/Hayama
Number of credits	I) 1 credit (Requirement) II) 1 credit (Requirement) ※Select this course (English) or the Japanese equivalent “科学・技術と社会 I・II”
Language	English
Course description	It is essential for researchers in science and technology to understand the social impacts and infrastructures of their research activities. The lecture course “I” examines these issues from historical, contemporary, and policy perspectives. It also discusses research ethics and problems arising from interaction between scientific research and society. In the workshop “II” participants practice in articulating, organizing, and communicating their own ideas of the social significance of their research topics and fields.
Keyword	Science and Society
Curriculum	1. Introduction 2. Various types of science, and perspectives on science 3. Research Ethics and ethical issues in science and technology 4. From Institutionalized science to state-managed science 5. Science and technology, State, and Industry after World War II 6. Social infrastructure for scientific research in contemporary Japan 7. Social roles, impacts, and responsibilities of scientists 8. Duties of Scientists in uncertain situations at the science-society interface 9. Workshop (Science, Technology, and Society II)
Evaluation	Report (50%) and Attendance (50%)
Text book	TBA, handouts circulated during class
References	TBA
Contact	Prof. Hasegawa (1563)

授業科目名	研究者のための社会リテラシー (2013年度までの「科学における社会リテラシー」)
教員名・職名	平田光司 教授 / 標葉隆馬 助教
対象学年／学期／曜日／時 限／講義場所	1, 2, 3年／前期／集中 (9 / 1-5) / 葉山
単位数	2 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語
授業の概要 (200字程度)	研究者が知っておくべき社会に関する知識の中から「科学ジャーナリズム」、「科学コミュニケーション」、「研究者キャリアパス」、「科学技術と倫理」などに関する入門的な講義を開講し、多様な分野の研究者との議論を行う。
キーワード	科学と社会
授業計画	5 日間、合宿しながら「社会リテラシー」を巡って講義、議論を行う。主な講義とコマ数 (1 コマ 90 分) 担当者 (予定) : 「科学技術社会論入門(2) : 標葉・平田」 「科学ジャーナリズム入門 (3) : 田中」 「科学コミュニケーション入門 (3) : 加納」 「研究者キャリアパス (1) : 仙石」 「研究マネジメント (3) : 仙石」 「科学技術と倫理 (3) : 標葉」
単位取得の条件と成績評価 基準	レポートおよび出席で評価
教科書	
参考書	参加者に付与する
授業担当教員の連絡先	学融合推進センター棟 2 階 (平田 : 内線 1637) 図書館棟 2 階 (標葉 : 内線 1538)
その他	

授業科目名	科学と社会副論文入門
教員名・職名	飯田 香穂里 講師
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／前期／集中(6/2、23、7/14、9/8)／葉山キャンパス
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	科学と社会副論文のための研究計画の立て方を講義、ディスカッション、宿題を通して学ぶ。各自がテーマを選び、それをもとに研究計画を書き上げることを目的とする。クラス前半は、オムニバス形式で副論文担当教員が集中講義を行う。
キーワード	科学と社会、科学技術社会論、科学技術史
授業計画	副論文のための研究計画を立てる上で必要な具体的作業（テーマ選び、関連文献調査、研究課題の抽出、研究方法の大まかな理解など）をカバーする。
単位取得の条件と成績評価基準	出席、提出物、ディスカッション参加
教科書	なし
参考書	
授業担当教員の連絡先	図書館棟飯田研究室 内線 (1520) email: iida_kaori@soken.ac.jp
その他	

授業科目名	科学技術社会論入門
教員名・職名	伊藤憲二 准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3／前期／毎週／月曜 4 限 (6/9～7/14) 授業日時は、履修者と相談の上決めるので、履修希望者は、予め担当者に連絡すること。
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	この授業は新入生のうち科学と社会に関心のある者を対象として、科学と社会についての入門的な文献を読む。科学と社会専攻の院生は強く推奨。
キーワード	科学技術倫理、科学と社会、科学技術社会論
授業計画	毎週一冊、科学と社会についての日本語の入門的な基本書を読み、その内容を確認しつつ、討論する。
単位取得の条件と成績評価基準	授業中の討論への参加と授業中の課題およびチームペーパーなどを予定。
教科書	クーン『科学革命の構造』; ウィナー『鯨と原子炉』; マーチャント『自然の死』; 広重徹『科学の社会史』; 古川安『科学の社会史』; 中山茂『科学技術の国際競争力』 コリンズ&ピンチ『迷路の中のテクノロジー』; アンドルーズ&ネルキン『人体市場』等が候補。最終的には参加者と相談の上決める。
参考書	
授業担当教員の連絡先	先導研棟 306 号室、内線 1504 (伊藤) ito_kenji@soken.ac.jp

授業科目名	統合人類学
教員名・職名	長谷川真理子 教授 / 本郷一美 准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／後期／集中 (12/10, 11) / 葉山
単位数	2 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200 字程度)	自然人類学、文化人類学、考古学の人類学各分野についての基礎的な知識を学ぶとともに、環境とヒトの関係、生物としてのヒトと社会的存在である人間について探る。
キーワード	霊長類、進化、形態、認知、生業
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自然人類学という学問</li> <li>2. 生物進化と人類進化史</li> <li>3. 霊長類の行動と生態</li> <li>4. 人間行動生態学</li> <li>5. 進化心理学</li> <li>6. 比較認知科学</li> <li>7. 人類学の諸分野—自然人類学、文化人類学、考古学</li> <li>8. 狩猟採集民研究と先史考古学</li> <li>9. 食料生産の開始</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	出席及びレポート
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	先導研棟 103 号室、内線 1563 (長谷川) 先導研棟 102 号室 内線 1599 (本郷)
その他	<b>【毎年開講科目】</b>

授業科目名	生物統計学
教員名・職名	佐々木 颯 教授／大槻 久 助教
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／前期集中 (6/25-27, 7/9-11) ／葉山
単位数	2 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200 字程度)	生物現象に関連したデータを処理するにあたり必要な確率および統計学の基礎を講義する。統計学の基礎となる確率論、実用的な統計方法を実際の応用例を含めて紹介する。これらを通じ、様々な現象を統計的に見る眼および今後の研究で統計的にデータ処理できる力を養う。例として主に生物現象を扱うが、根底にある確率論および統計法は、自然科学のみならず人文・社会科学を専門とする学生にとっても役立つものを多く含む。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の実習を伴う。
キーワード	確率、統計、一般線形モデル、分散分析、回帰、交互作用、重回帰、モデル選択、一般化線形モデル、ベイズ統計
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分散分析と平方和の分解・F検定</li> <li>2. 回帰分析と推定値の分散</li> <li>3. 一般線形モデル</li> <li>4. 複数の説明変数と調整平方和・統計的消去</li> <li>5. 交互作用</li> <li>6. 重回帰とモデル選択 (以上 佐々木担当)</li> <li>7. 種々のパラメトリック統計とノンパラメトリック統計</li> <li>8. 一般化線形モデル(GLM)</li> <li>9. 一般化線形混合モデル(GLMM)</li> <li>10. ベイズ統計学入門 (以上 大槻担当)</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価
教科書	『一般線形モデルによる生物科学のための現代統計学』 Grafen and Hails (著) 野間口謙太郎・野間口真太郎 (訳) 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』 久保 拓弥 (著) 岩波書店
参考書	『統計学入門』 基礎統計学 I 東京大学教養学部統計学教室編 東京大学出版会 『自然科学の統計学』 基礎統計学 III 東京大学教養学部統計学教室編 東京大学出版会 『The R Tips—データ解析環境Rの基本技・グラフィックス活用集』 舟尾 暢男 (著) オーム社
授業担当教員の連絡先	先導研棟 206 号室、内線 1537 (佐々木颯) 先導研棟 202 号室、内線 1638 (大槻久)
その他	フリーの統計パッケージRを各自のノートパソコンにインストールしておくこと。【毎年開講科目】

授業科目名	ミクロマクロ生物学 I
教員名・職名	蟻川謙太郎 教授
対象学年／学期／曜日／時 限／講義場所	主として 1 年／前期／集中 (4/10, 11, 14, 15)／葉山
単位数	2 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200 字程度）	生物界全体を俯瞰できるよう、宇宙と生命の起源から現代生物学の重要な課題を、オムニバス形式で講義する。個々の知識よりもむしろ、生物学の根底に流れるものの考え方の理解に重きをおく。ミクロマクロ生物学 II と合わせて履修することで、生物学の全体像を的確に把握することができる。
キーワード	地球、生命史、遺伝、進化、発生、神経、行動
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 宇宙の成り立ちと歴史 地球生命 38 億年史</li> <li>2. 地球の生態系と生物多様性 DNA 構造と細胞の複製 生体高分子の構造と機能 遺伝子発現と多様な細胞の成り立ち</li> <li>3. 集団遺伝学 分子進化と系統樹 動物行動と適応進化 生物と光 光合成と環境</li> <li>4. 生殖細胞の発生と生殖戦略 視覚の脳メカニズム 心臓の環境適応・不適応 運動をコントロールする脳</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価 基準	レポートおよび出席で評価
教科書	
参考書	
担当教員の連絡先	先導研棟 106 号室 内線 1560 (蟻川)
その他	学術的な多様性を活用して広い視野をもつ人材を育成しようとする 5 年一貫制の趣旨にもとづき、俯瞰的・総合的な生物学教育を、主として新入生に対して葉山本部で集中して行う科目で、理系学部出身者のみならず、文系学部出身者も受講者として想定している。

授業科目名	ミクロマクロ生物学 II
教員名・職名	大田竜也 准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	主として1年／前期集中(4/21～24)／葉山
単位数	2単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	ミクロマクロ生物学 I の続編として、数理生物学、進化人類学、進化生物学、神経生物学について、基本的な概念をオムニバス形式で講義する。個々の知識よりもむしろ、生物学の根底に流れるものの考え方の理解に重きをおく。
キーワード	数理、神経、進化、人類
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数理生物学 <ul style="list-style-type: none"> <li>理論集団遺伝学</li> <li>応用集団遺伝学</li> <li>個体群生態学</li> <li>理論進化学・社会学</li> </ul> </li> <li>2. 神経生物学 <ul style="list-style-type: none"> <li>神経生理学</li> <li>神経と行動</li> <li>行動モデリング</li> </ul> </li> <li>3. 進化生物学 <ul style="list-style-type: none"> <li>進化遺伝学</li> <li>進化生理学</li> <li>生物システムの進化</li> <li>細胞構造と染色体進化</li> <li>種の進化と適応</li> </ul> </li> <li>4. 進化人類学 <ul style="list-style-type: none"> <li>動物の行動と生態</li> <li>人間行動生態学</li> <li>人類進化学・環境考古学</li> <li>文明と環境</li> </ul> </li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価
教科書	
参考書	
担当教員の連絡先	先導研棟 203 号室 内線 1575 (大田)
その他	俯瞰的・総合的な生物学教育を、主として新入生に対して葉山本部で集中して行う科目で、理系学部出身者のみならず、文系学部出身者も受講者として想定している。

## 2014年度 ミクロマクロ生物学Ⅰ

開講日時	講義内容	担当者
4月10日(木)4時限	宇宙の成り立ちと歴史	池内了：本学名誉教授
4月10日(木)5時限	地球生命38億年史	田近英一：東大
4月11日(金)2時限	地球の生態系と生物多様性	嶋田正和：東大
4月11日(金)3時限	DNA構造と細胞の複製	荒木弘之：遺伝研
4月11日(金)4時限	生体高分子の構造と機能	仁木宏典：遺伝研
4月11日(金)5時限	遺伝子発現と多様な細胞の成り立ち	伊原伸治：遺伝研
4月14日(月)1時限	集団遺伝学	印南秀樹：先導研
4月14日(月)2時限	分子進化と系統樹	大田竜也：先導研
4月14日(月)3時限	動物行動と適応進化	沓掛展之：先導研
4月14日(月)4時限	生物と光	皆川純：基生研
4月14日(月)5時限	光合成と環境	皆川純：基生研
4月15日(火)2時限	生殖細胞の発生と生殖戦略	小林悟：基生研
4月15日(火)3時限	視覚の脳メカニズム	小松英彦：生理研
4月15日(火)4時限	心臓の環境適応・不適応	西田基宏：生理研
4月15日(火)5時限	運動をコントロールする脳	南部篤：生理研

## 2014年度 ミクロマクロ生物学Ⅱ

4月21日(月)1時限	理論集団遺伝学	印南秀樹：先導研
4月21日(月)2時限	応用集団遺伝学	宅野将平：先導研
4月21日(月)3時限	個体群生態学	大槻久：先導研
4月21日(月)4時限	理論進化学・社会学	佐々木顕：先導研
4月22日(火)1時限	動物の行動と生態	沓掛展之：先導研
4月22日(火)2時限	人間行動生態学	長谷川真理子：先導研
4月22日(火)3時限	人類進化学・環境考古学	本郷一美：先導研
4月22日(火)4時限	文明と環境	那須浩郎：先導研
4月23日(水)1時限	進化遺伝学	五條堀淳：先導研
4月23日(水)2時限	進化生理学	颯田葉子：先導研
4月23日(水)3時限	生物システムの進化	大田竜也：先導研
4月23日(水)4時限	細胞構造と染色体進化	田辺秀之：先導研
4月24日(木)1時限	種の進化と適応	寺井洋平：先導研
4月24日(木)2時限	神経生理学	蟻川謙太郎：先導研
4月24日(木)3時限	神経と行動	木下充代：先導研
4月24日(木)4時限	行動モデリング	Finley：先導研

授業科目名	統合進化学 (Integrated Evolutionary Biology)
教員名・職名	颯田葉子 教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1～5年／後期集中(11/12, 13, 12/18, 1/15, 2/9)／葉山
単位数	2
授業種別／使用言語	Lecture／English
授業の概要 (200字程度)	Biosystems on the earth can be classified into systems with different levels of complexity, from a cell to society. This course is to discuss evolution of such systems from viewpoints of "elements (members) in each system", "interaction between elements" and "theory to describe this interaction".
キーワード	Evolution of biosystems, human evolution, molecular evolution, ethology, mathematical and theoretical biology
授業計画	1. Tree of life (長谷川) : 11/12 2. Prediction for future -mathematical and theoretical biology- (大槻) : 11/13 3. Animal behaviour - mechanism and evolution - (沓掛) : 12/18 4. Human evolution –genetics, adaptation, environment - (五條堀) : 1/15 2. Basis of molecular evolution (颯田) : 2/9 (pm)
単位取得の条件と成績評価基準	Attendance and Report
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	先導研棟 204 号室 内線 1574 (颯田)
その他	

授業科目名	先導科学実習
教員名・職名	木下充代 講師
対象学年／学期／曜日／時 限／講義場所	1, 2, 3 年／前期集中 野外実習(動物園、葉山キャンパス周辺)；5/7-9 葉山実習室；5/12, 13, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 28
単位数	2 単位 (必修)
授業種別／使用言語	実習／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	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触れることを通じて、実験生物学の俯瞰的理解を目的とする。
キーワード	実験生物学
授業計画	実習項目は、野外における生物観察、分類、分子生物学、組織学、生理学などの実験、プログラミングの基礎などを予定している。各項目について、それぞれ2～3日間の集中授業形態で行い、技術の学習に加え、レポート作成技術についても指導する。設定した全て項目を必修とする。
単位取得の条件と成績評価 基準	レポートおよび出席で評価
教科書	オリジナル実習書
参考書	
授業担当教員の連絡先	先導研棟木下研究室 内線 1589 (木下)
その他	

## 先導科学実習の日程と内容

5/5-9	月	火	水	木	金
1 (9:00-10:30)	\		野外実習		
2 (10:30-12:00)					
3 (13:00-14:30)					
4 (14:30-16:00)					

5/12-16	月	火	水	木	金
1 (9:00-10:30)	細胞組織科学 (分子生物学)		\		
2 (10:30-12:00)					
3 (13:00-14:30)					
4 (14:30-16:00)					

5/19-23	月	火	水	木	金
1 (9:00-10:30)	神経生理学 (電子顕微鏡)		\		
2 (10:30-12:00)					
3 (13:00-14:30)					
4 (14:30-16:00)					

5/26-30	月	火	水	木	金
1 (9:00-10:30)	プログラミング基礎		\		
2 (10:30-12:00)					
3 (13:00-14:30)					
4 (14:30-16:00)					

全テーマを必修とする。

### 先導科学実習各テーマの担当教員と内容

テーマ	担当者	内容の概要
分子生物学	五條堀淳 寺井洋平	生物から核酸を抽出し、そこから PCR 法などで特定の遺伝子領域を増幅する技術を学ぶ。また、DNA の塩基配列を決定、それらを進化的に解析する。
細胞組織科学	田辺秀之 松下敦子	近年急速に技術が進んだ蛍光顕微鏡・共焦点顕微鏡による観察を通じて、蛍光標識した細胞の観察技術を学び、細胞・組織とその機能について理解を深める。
電子顕微鏡	松下敦子	生物試料を透過型電子顕微鏡観察および走査型電子顕微鏡観察用に処理する方法を学び、電子顕微鏡による観察技術および写真の表現技術を習得する。
神経生理学	木下充代 Finlay Stewart	神経細胞の電気的活動を研究するための基礎的技術を学ぶ。無脊椎動物を材料に、受容器電位の性質を知ること、神経系の情報処理について理解を深める。
プログラミング 基礎	大槻久 宅野将平	未経験者を対象とし、プログラミングの非常に基礎を経験する。後半は、主に生物学のデータ解析への応用を教える。技術的にはファイルの読み込み、書き出し、乱数を用いた簡単なシミュレーションや統計解析の習得を目指す。
野外実習	杵掛展之 那須浩郎	動物園における動物の行動観察、異なる環境における植物調査を通じ、野外調査におけるデータ収集、分析の初歩を経験する。

注) 実習は 16:00 以降に長引くことがあります。

授業科目名	科学英語 I～V
教員名・職名	William K. Penny 講師
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1～5年／通年／火曜2限／葉山
単位数	2単位
授業種別／使用言語	講義／英語
授業の概要（200字程度）	The aim of this course is to provide students with the necessary language and techniques to make successful scientific presentations in English. By the end of the program students will also have read journal papers in English as well as planned, outlined, and written abstracts. In addition, students will deliver an oral presentation in English of a) a poster presentation on recent research they have conducted, and b) a mid-term progress report/presentation on their research. Listening activities on scientific topics will also be included in the curriculum.
キーワード	英語（リーディング、リスニング、ライティング、スピーキング）
授業計画	Unit 1: Reading scientific journal articles in English (+ practice activities)  Unit 2: Writing and presenting scientific abstracts (+ practice activities)  Unit 3: Writing poster presentations (+ presentation practice)  Unit 4: Preparing and delivering a scientific presentation in English  Unit 5: Creating slides in English for scientific presentations  Unit 6: Strategies for asking effective questions  Unit 7: Successfully fielding questions  Unit 8: Critiquing presentations  Unit 9: Constructive scientific debate  Unit 10: Final student presentations
単位取得の条件と成績評価基準	宿題および出席で評価
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	willliamp@yokohama-cu. ac. jp
その他	

授業科目名	環境考古学特論
教員名・職名	本郷一美 准教授／那須浩郎 助教
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／後期／集中 (12/17, 19) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義・実習／日本語または英語
授業の概要 (200 字程度)	遺跡から出土した動物・植物遺体から過去の人間と環境の関係に関して得られる情報について学び、環境と人間社会の相互関係を探る。動物骨資料の発掘、同定、分析、報告までの作業を行うための基礎的な知識を身につけることを目的とする。
キーワード	動物考古学 民族考古植物学 環境 生業 資源利用 家畜化
授業計画	比較標本を用いた骨形態比較や炭化種子同定の実習を含む。
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価
教科書	
参考書	ジェームズ・ラッカム「動物の考古学」(本郷一美訳) 學藝書林 1997. 西本豊弘 新美倫子 「事典 人と動物の考古学」 吉川弘文館 2010 Smith, B. The Emergence of Agriculture. Scientific American Library 1995.
授業担当教員の連絡先	先導研棟 102 号室 内線 1599 (本郷)
その他	

授業科目名	細胞生物学特論
教員名・職名	田辺 秀之 准教授
対象学年／学期／曜日／時 限／講義場所	1, 2, 3 年／前期／集中 (7/16~17) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要(200字程度)	「細胞」は生命体を構成する基本単位であり、システムとしての生命活動の根幹を成している。この講義では、真核細胞の構造と機能、特に細胞核における染色体・クロマチン・DNA・RNA と遺伝子発現調節について概説し、染色体テリトリー、ヒト染色体異常と遺伝医学、霊長類における染色体進化について詳述する。また、蛍光分子イメージング技術を駆使した生細胞蛍光観察などによる細胞ダイナミクス研究の現状と展望について講義する。
キーワード	真核細胞、染色体、クロマチン、蛍光分子イメージング、細胞ダイナミクス
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 真核細胞の構造と機能分化</li> <li>2. 細胞核の構造と遺伝子発現調節</li> <li>3. 核内染色体テリトリーとゲノム機能発現</li> <li>4. ヒト染色体異常と臨床細胞遺伝学、遺伝医学</li> <li>5. 霊長類における染色体進化とゲノム進化</li> <li>6. 蛍光分子イメージング技術の開発とその研究史</li> <li>7. 細胞ダイナミクス研究の現状と展望</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価 基準	試験（レポート）および出席で評価
教科書	
参考書	Nature Review Genetics などのレビュー論文 Molecular Biology of THE CELL (5 <sup>th</sup> Edition)
授業担当教員の連絡先	先導研棟 205 号室 内線 1573 (田辺)
その他	遺伝医学のトピックスでは一部 DVD を鑑賞する予定 【隔年開講科目】

授業科目名	神経行動学特論
教員名・職名	木下充代 講師
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3年／後期／集中 (1/7, 8) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	神経行動学は、動物に見られる特定の行動に着目し、その背景にある神経のはたらきを実験的研究によって解明する学問である。本講義の前半では行動実験から感覚情報処理に関する神経系の理解を目指す実験的研究例を紹介し、後半で神経系の高次機能である記憶と学習の研究を取り上げる。以上の具体的な研究例から、神経行動学の特徴や概念を理解し、研究の進め方について考える材料を提供する。
キーワード	行動、感覚情報処理、学習・記憶
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行動と神経系</li> <li>2. ヒトの視覚系</li> <li>3. 昆虫の視覚行動</li> <li>4. 音源定位</li> <li>5. 記憶と学習の古典的研究</li> <li>6. 昆虫の嗅覚学習と記憶のメカニズム</li> <li>7. 鳴禽類の音声学習</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	試験 (レポート) および出席で評価
教科書	
参考書	Thomas J Carew: Behavioral Neurobiology, Sinauer
授業担当教員の連絡先	先導研棟 木下研究室 内線 1589 (木下)
その他	

授業科目名	集団遺伝学特論
教員名・職名	印南秀樹 准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／前期／集中 (6/18, 19) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	集団遺伝学は、進化プロセスの最小単位である世代レベルでの対立遺伝子の頻度変化を解明することによって、進化のメカニズムを解明しようという学問である。集団遺伝学の歴史、基礎理論、そして今後の展望などについて講義する。
キーワード	進化、多型、自然選択、遺伝的浮動
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表現型多型の集団遺伝学</li> <li>2. 単一遺伝子座における基礎理論</li> <li>3. 染色体多型及びタンパク多型の集団遺伝学</li> <li>4. DNA 多型の集団遺伝学</li> <li>5. Coalescent 理論の基礎 1</li> <li>6. Coalescent 理論の基礎 2</li> <li>7. ゲノム時代の集団遺伝学</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	試験（レポート）および出席で評価
教科書	
参考書	Genetics 1930～
授業担当教員の連絡先	先導研棟 101 号室 内線 1600 (印南)
その他	【3 年毎開講科目】

授業科目名	サイエンス・コミュニケーション特論
教員名・職名	平田光司 教授
対象学年／学期／曜日／時限 ／場所	1, 2, 3 年／後期／集中 (11/19, 20) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語
授業の概要 (200字程度)	サイエンスコミュニケーションは「一般庶民」に科学を伝えるためのノウハウとされている場合がある。そこでは科学が確実な知識の同義語であることが多い。しかし、科学が実際に使われる場面では、科学の不確実性、不定性が現れるのが普通である。科学的情報を的確に伝えるためには、その不確実性も一緒に伝える必要がある。この観点から科学裁判、巨大大事故など、社会における科学的情報の使われ方、伝えられ方を分析し、科学と社会のより良い関係を築くための参考とする。
キーワード	
授業計画	
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	学融合推進センター棟2階 内線 1637 (平田)
その他	

授業科目名	科学技術社会論特論
教員名・職名	伊藤憲二 准教授
対象学年／学期／曜日／時間／講義場所	全学年／後期／毎週(月曜4限)／葉山 (授業時間と場所については参加者との相談により決めるので、履修希望者は担当教員に早めに連絡すること)
単位数	1単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	「科学と社会」分野の大学院生を主たる対象として、リーディング・セミナーを行う。内容は次の二つからなる: 1. 科学技術社会論の和文または英文の基本的な文献を読み、討論する;2. 参加者の将来の研究テーマに即して、関連する重要な基本文献を読み、討論する。参加者は毎週、課題図書につき簡単な書評を提出する。授業内容や形式は参加者によって柔軟に変更するので、受講希望者は、担当教員に早めに連絡することが必須である。
キーワード	科学と社会、科学技術社会論
授業計画	授業は毎週行い、一冊の本または数本の論文を参加者全員が読んでいるものとして討論を行う。
単位取得の条件と成績評価基準	授業中の発表, 授業中の討論への参加、タームペーパーを予定。
教科書	Shapin&Schaffer, <i>Leviathan and the Air Pump</i> ; Latour, <i>Laboratory Life</i> などが候補。
参考書	なし
授業担当教員の連絡先	先導研棟 306 号室、内線 1504(伊藤) ito_kenji@soken.ac.jp
その他	受講希望者は担当教員に早めに連絡すること。

授業科目名	科学計量学特論
教員名・職名	標葉隆馬 助教
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／前期／集中 (7/2, 3) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	研究者の日々の研究活動とも関わりの深い科学技術政策や科学研究費、研究評価指標などについての基本を学びつつ、科学の動向や言論を可視化する科学計量学について紹介する。そのプロセスを通じて、研究活動とそれを取り巻く環境を考えることも目指す。
キーワード	科学計量学、STS、科学技術政策
授業計画	以下の内容を扱う ①科学技術政策と研究環境 (基礎的な背景・歴史の把握) ②科学技術政策と研究環境 (現在の状況の把握) ③研究評価とは ④科学計量学の視点・アプローチ
単位取得の条件と成績評価基準	出席、提出物、ディスカッション参加
教科書	なし
参考書	藤垣ほか 「研究評価・科学論のための科学計量学入門」 山口富子・日比野愛子 「萌芽する科学技術－先端科学技術への社会学的アプローチ」
授業担当教員の連絡先	図書館棟 標葉研究室 内線 (1538) email: shineha_ryuma@soken.ac.jp
その他	

授業科目名	先導科学特論Ⅰ バイオインフォマティクス特論
教員名・職名	田村浩一郎（首都大学東京 教授）
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3年／後期／集中（11/4, 5）／葉山
単位数	1単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	系統解析は、生物進化のプロセスを理解するためには必須の手段で、現在、生物学の広い範囲の分野で活用されている。しかし、その具体的な計算方法は非常に複雑で、コンピューターの使用が必要となる。本講義では、系統解析の生物学的・理論的バックグラウンドとコンピューターを用いるための実践的手法について解説する。
キーワード	分子進化、分子系統解析
授業計画	1、DNA塩基置換とアミノ酸置換の生物学的基盤 2、DNA塩基置換数推定の理論的基盤 3、分子時計の基礎と応用 4、配列データの多重アライメント 5、分子系統樹推定の理論的基盤 6、分子系統樹推定の実践と応用 7、分子系統樹を用いたバイオインフォマティクス
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価。
教科書	資料を配布する。
参考書	分子進化と分子系統学（培風館）
授業担当教員の連絡先	ktamura@tmu.ac.jp
その他	【3年毎開講科目】

授業科目名	先導科学特論IV 植物進化発生学特論
教員名・職名	長谷部光泰 (基礎生物学研究所 教授)
対象学年／学期／曜日／時限／場所	1, 2, 3 年／後期／集中 (1/21, 22) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要 (200字程度)	分子系統学は混沌としていた多様性研究に道標を作りました。発生進化学は進化の分かれ道で遺伝子にどのような変化が起きたのかの概略を明らかにしました。比較ゲノム生物学は遺伝子の総体としての進化について、めくるめく技術革新のもと、新しい展開をしつつあります。これまで我々が研究してきた、植物の系統、植物の発生進化、動物と植物の違いを生み出す分子機構についての研究を材料に、進化学の解くべき問題点は何なのか、社会に対する役割は何なのか。つまり、私がどのような進化学研究をしていきたいのかについて話題提供し、議論していきたいと思います。
キーワード	進化、植物、発生進化、ゲノム進化
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物の系統</li> <li>2. 動物細胞と植物細胞の違い</li> <li>3. 単細胞から多細胞への進化</li> <li>4. 植物のボディープランの進化 (幹細胞形成機構の進化と自己組織化)</li> <li>5. 分化細胞から幹細胞へのリプログラミングと進化</li> <li>6. 植物器官進化の分子機構</li> <li>7. 動物と植物のゲノムワイドな発生遺伝子の進化の相違点</li> <li>8. 複合適応形質の進化</li> <li>9. 種形成の分子機構</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価。
教科書	無し
参考書	無し、資料配付
授業担当教員の連絡先	
その他	

植物の系統、細胞の進化、ボディープランの進化、生活史の進化、自己組織化、植物細胞のリプログラミング、器官進化の分子機構、発生遺伝子のゲノムレベルでの進化、複合適応形質の進化、種形成の分子機構について議論する。

I will talk on the following topics based on my research history and discuss on future directions of plant evolutionary biology: Phylogeny of land plants; evolution of plant cells, body plan, life cycle, reprogramming system of differentiated cells to stem cells, and organs; genome evolution in plants; role of self-organization in macro evolution; evolution of complex and novel adaptive traits; speciation.

授業科目名	先導科学特論Ⅱ 生物多様性特論
教員名・職名	寺井洋平 助教
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	全学年／後期／集中 (1/28・29) ／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語および英語
授業の概要 (200字程度)	現在地球上には数百万の生物の「種」が生息しているといわれている。この膨大な数の生物が生態的、形態的にそれぞれ異なり、お互いに相互作用することによって生物の多様性を作り出している。それでは、このような生物多様性はどのように生まれてきて維持されているのだろうか？ 本特論では、生物多様性が創出されてきた機構と、それが維持される機構を講義する。また、学生が自身で考え参加する形式の講義を予定している。
キーワード	適応、自然選択、生殖的隔離、二次的接触、種分化、性選択
授業計画	1、生物多様性の概要 2、自然選択と性選択 3、生殖的隔離 4、異所的種分化と二次的接触 5、側所的種分化と同所的種分化 6、生物多様性の維持
単位取得の条件と成績評価基準	レポートおよび出席で評価。
教科書	
参考書	Evolutionary Analysis (5th Edition) (Herron and Freeman, 2013) Speciation (Coyne and Orr, 2004)
授業担当教員の連絡先	先導研棟 301A 号室 内線 1572 (寺井洋平)
その他	PC 持参

授業科目名	先導科学特論XIII (Computational approaches in neuroethology)
教員名・職名	Finlay Stewart 助教
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	全学年／後期／集中 4 <sup>th</sup> -5 <sup>th</sup> Feb 2015 (Wed-Thu)／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	Lecture／English
授業の概要（200字程度）	This course explores how computational techniques can contribute to neuroethology, the study of the neural mechanisms of animal behaviour. It is divided into two sections; in the first we shall look at how computer (or robot) models can help us to understand phenomena from the level of individual neurons up to complex behaviours. The second part will have a more practical focus, and cover how computer technology can be used to investigate and analyse the behaviour of real animals. These topics will be illustrated using a variety of examples from the neuroethology literature, with insect vision being a central theme.
キーワード	modelling, simulation, neuron, behaviour, computer
授業計画	Part I: Computational models 1. Modelling individual neurons 2. Modelling neural networks 3. Systems-level models 4. Modelling complex behaviour Part II: Computers as experimental tools 5. Automated behaviour tracking 6. Stimulus presentation 7. Closed-loop systems
単位取得の条件と成績評価基準	Written assignment
教科書	(none)
参考書	(to be announced)
授業担当教員の連絡先	先導研棟 105 号室 内線 1561 Finlay Stewart (stewart@soken.ac.jp)
その他	

授業科目名	先導科学特論XIV 科学史方法論特論
教員名・職名	菊池好行 学融合融合センター特任准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1, 2, 3 年／後期／毎週 金曜 4 限／葉山
単位数	1 単位
授業種別／使用言語	講義／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	人・情報・モノが世界中を自在に移動する 21 世紀にあっても、科学研究が行われる「場 sites」の重要性はいささかも減じていない。また「場」は科学研究と社会との接点としての役割も果たしている。本講義では、天文台、実験室、博物館、植物園、動物園、水族館などの「場」の建築・設計様式、ロケーション、部屋の配置などの物理的特長が、科学研究に与えるさまざまなインパクトを、科学史上の事例を通じて考察する。最初の数回で、考察に役立つ科学技術社会論のコンセプトを紹介した上で、ケーススタディに入る。
キーワード	科学史、科学と社会、実験室、植物園、動物園、博物館
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「場」と知的生産</li> <li>2. 「場」と知の組織化</li> <li>3. 「場」と知の信憑性</li> <li>4. 「場」と人間関係の構築</li> <li>5. ケーススタディ：天文台</li> <li>6. ケーススタディ：実験室</li> <li>7. ケーススタディ：博物館</li> <li>8. ケーススタディ：植物園</li> <li>9. ケーススタディ：動物園と水族館</li> </ol>
単位取得の条件と成績評価基準	授業中の討論への参加と学期末ペーパーを予定
教科書	授業中に指示、配布する
参考書	授業中に紹介する
授業担当教員の連絡先	学融合推進センター棟 2 階、内線 1642（菊池） kikuchi_yoshiyuki@soken.ac.jp
その他	

授業科目名	先導科学考究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ
教員名・職名	田辺秀之・准教授
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	1年(Ⅰ)、2年(Ⅱ)、3年(Ⅲ)、4年(Ⅳ)、5年(Ⅴ) ／通年／葉山
単位数	2単位(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲは必修、Ⅳ、Ⅴは選択)
授業種別／使用言語	セミナー／日本語または英語
授業の概要(200字程度)	様々な分野で活躍する外部講師によるレクチャー。その分野の研究発展の歴史や現状および今後の見通しを講師の研究観も含め、主に講師の研究を中心に講義する。
キーワード	
授業計画	別紙参照
単位取得の条件と成績評価基準	セミナーへの出席・発表・レポートで評価する。  1) 先導科学考究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲは、各科目とも8回中6回以上出席して質問し、レポートを提出することを履修の条件とする。 2) 博士論文の研究を行う上でやむを得ない事情で6回の出席が難しい場合、プログレスを欠席する場合の取扱いに準じて、欠席を認める。ただし、最低3回は出席しなくてはならない。 3) 欠席した回については、必読文献を読んだ上でレポートを提出することで出席に替える。
教科書	別紙参照
参考書	別紙参照
授業担当教員の連絡先	先導研棟205号室 内線1573(田辺)
その他	<b>【毎年開講科目】</b>

平成 26 年度先導科学考究 講師及び日程一覧

26/6/10	寿楽 浩太（東京電機大学 助教） 「高レベル放射性廃棄物の管理・処分：『継続的な社会的・技術的挑戦』の意味」	伊藤
26/7/15	荒木 仁志（北海道大学大学院 農学研究院 動物生態学 教授） 「人の役に立つ進化生物学」	五條堀
26/9/16	米田 穰（東京大学総合研究博物館 教授） 「骨の化学分析からみたヒトの生態学的特徴」	那須・本郷
26/10/14	今井 啓雄（京都大学霊長研 准教授） 「霊長類味覚研究の展開」	颯田
26/11/18	三浦郁夫（広島大学大学院理学研究科 附属両生類研究施設 准教授） 「カエルの遺伝学 — 遺伝子音楽、新種発見、そして性の決定 —」	田辺
26/12/16	山岸 俊男（東京大学進化認知科学研究センター 特任教授） 「経済ゲーム実験」	大槻・長谷川
27/1/13	田嶋文生（東京大学大学院理学系研究科 教授） 「集団内に維持されている遺伝的変異の量とパターンから分かること」	大田
27/2/3	八代 嘉美（京都大学 iPS細胞研究所 准教授） 「社会の中における再生医療・幹細胞研究」	標葉

26/6/10	Kohta JURAKU (Tokyo Denki University)  Management and Disposal of High-level Radioactive Waste: Implications of “The Continuing Societal and Technical Challenge”	Ito
26/7/15	Hitoshi ARAKI (Hokkaido University)  Evolutionary biology for human welfare	Gojobori
26/9/16	Minoru YONEDA (the University of Tokyo)  Ecological features of <i>Homo sapiens</i> in light of isotope ecology	Nasu, Hongo
26/10/14	Hiroo IMAI (Kyoto University)  Recent Progress in the Taste Research in Primates	Satta
26/11/18	Ikuo MIURA (Hiroshima University)  The frog genetics: Gene music, discovery of a new species and sex determination	Tanabe
26/12/16	Toshio YAMAGISHI (the University of Tokyo)  Economic Game Experiment	Ohtsuki, Hasegawa
27/1/13	Fumio TAJIMA (the University of Tokyo)  What can we know from the amount and pattern of genetic variation maintained in a population?	Ota
27/2/3	Yoshimi Yashiro (Kyoto University)  What is regenerative medicine and stem cell research?	Shineha

2014年度先導科学考究①：2014年6月10日（火）

講演タイトル：

高レベル放射性廃棄物の管理・処分：「継続的な社会的・技術的挑戦」の意味

Title:

Management and Disposal of High-level Radioactive Waste:  
Implications of “The Continuing Societal and Technical Challenge”

寿楽浩太（東京電機大学 助教）

Kohta JURAKU (Assistant Professor, Tokyo Denki University)

要旨：

高レベル放射性廃棄物（HLW）は原子力の発電利用から出る最終的な廃棄物であり、「核のごみ」とも呼ばれる。HLWの管理や処分の問題は原子力利用国をすべからく悩ませており、特に、その最終処分はどの国においても大きな社会的問題となってきた。工学者からは最有力の対処策として「地層処分」という処分方法が提案されてきたが、その実現可能性や安全性を中心に、疑問や批判の声もやむことがない。

本講では、HLW最終処分の「トランス・サイエンス」的性質を確認し、この分野の工学専門家がそれに対してどのように対処してきたのかを、内外の学術機関・国際機関の報告書等に即して確認する。その上で、日本におけるHLW最終処分問題への取り組みにおいて欠けているものは何か、今後私たちはこの問題にどのように対処すべきか、さらには他の科学技術に関する諸問題への示唆は何か、などを探ることとしたい。

Abstract:

High-level radioactive waste (HLW) is the final waste produced by nuclear power utilization activities. It is also called “核のごみ (nuke waste)” in Japanese. Management and disposal of HLW have troubled every country with nuclear power program for many years. Especially, the final disposal of HLW has triggered big social controversies in many of those countries. Engineers have suggested “geological disposal” as the most promising and preferable solution for this problem, but its feasibility and safety has always been questioned.

In this lecture, we will examine the “trans-scientific” characteristics of HLW final disposal and the development of its concept by engineering experts based upon the descriptions of the official reports published by domestic and international academies and other relevant organizations. Then, we will discuss the deficits of Japanese HLW final disposal program, lessons we should learn and general implications of these analyses for other socio-technical issues.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

- 資源エネルギー庁「放射性廃棄物のホームページ」<http://www.enecho.meti.go.jp/rw/>
- 寿楽浩太 (2013)「高レベル放射性廃棄物処分の「難しさ」への対処の道筋を探る一求められる知の社会的な共有と「価値選択」の議論」『科学』2013年10月号、83(10)
- 日本学術会議 (2012)「回答 高レベル放射性廃棄物の処分について (2012年9月)」  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-k159-1.pdf>
- National Academy of Science (2001) “Disposition of High-Level Waste and Spent Nuclear Fuel - The Continuing Social and Technical Challenge”.  
[http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=10119](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10119)
- Weinberg, A. (1972) “Science and Trans-Science”, *Minerva*, 10(2), pp. 209-222.

2014年度 先導科学考究②：2014年7月15日（火）

講演タイトル：

人の役に立つ進化生物学

Title:

Evolutionary biology for human welfare

荒木 仁志（北海道大学大学院 農学研究院 動物生態学 教授）

Hitoshi ARAKI (Professor, Laboratory of Animal Ecology, Graduate School of Agriculture, Hokkaido University)

要旨：

進化生物学とは生物進化の在り方、メカニズムを解明する学問であり、その本質において基礎学問である。だが、近年進化上のプロセスと生態プロセスの相互作用を示唆する報告が相次ぎ、進化生態学の知見が保全学上の問題や生態系サービスを介して人間社会にもより直接的に貢献する可能性が出てきた。本講義では進化の素過程である「集団内での遺伝的変異、それに伴う表現型変異の広がり」が野生生物に及ぼす影響について広く議論すると共に、その主因と考えられる人間活動との関係、関連する進化メカニズムや長期的影響について具体例を挙げながら解説を行う。また、併せてゲノミクス技術を活用した生態学研究の在り方に関する最近の動向についても概説する。

Abstract:

Evolutionary biology is basic science. We, evolutionary biologists, want to know how evolution occurred, and no other reason is needed to spend our whole lives to address this question. However, accumulating evidence suggests that evolutionary and ecological processes are interacting with each other. Since human societies heavily depend on ecosystem services, it means that evolutionary biology can provide useful information for human welfare. In the lecture, I will introduce case studies in which contemporary evolution turned out to play major roles in sustainability of ecologically and economically important species and hence of human society.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

- 森長真一、工藤洋 編 (2012) 「エコゲノミクス」 共立出版
- Frankham et al. (2010) “Introduction to Conservation Genetics” 2nd ed. *Cambridge University Press*
- Araki. (2008) “Hatchery stocking for restoring wild populations: A genetic evaluation of the reproductive success of hatchery fish vs. wild fish” In *Fisheries for Global Welfare and Environment*, Tsukamoto et al. Eds., *TERRAPUB*

2014年度 先導科学考究③：2014年9月16日（火）

講演タイトル：

骨の化学分析からみたヒトの生態学的特徴

Title:

Ecological features of *Homo sapiens* in light of isotope ecology.

米田 穰（東京大学総合研究博物館 教授）

Minoru YONEDA (Professor, the University Museum, the University of Tokyo)

要旨：

直立二足歩行を始めとしてヒトには様々な生物学的な特徴があるが、そのひとつに多様な生態学的ニッチの利用をあげることができる。ヒトは「文化」という戦略を活用して、様々なニッチを開拓し、その結果として世界中な多様な環境に拡散することができた。なかでも、多様な食料資源を利用できるようになった点は、非常に重要な役割を果たしたと考えられるが、進化の過程でヒトや絶滅した化石人類の食生態がどのように変化したのかは、ほとんどわかっていない。近年、炭素・窒素同位体比などの骨の化学成分を手がかりに、過去の食生態を復元する試みがひろく行われるようになり、その様相が少しずつ明らかになってきた。今回は、日本列島にくらした狩猟採集民である縄文時代人を中心に、食生態からみたヒトと文化の特徴と多様性を紹介する。

Abstract:

Modern human (*Homo sapiens*) have some unique biological features, such as bipedalism. In my talk, I will show the uniqueness of feeding ecology of ancient and modern humans. Human omnivorous diet was essential for the wider distribution of modern human and exploit new ecological niche, but we do not know little about the evolution of human diet. Recently, a series of research using chemical signatures, such as carbon and nitrogen isotopes in excavated human bones, has shown the dietary habits of ancient and extinct humans. We will discuss the uniqueness and diversity of human diet through some case studies of ancient hunter-gatherer-fishers on Japanese archipelago in the Jomon period (ca. 16 - 3 ka).

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：  
・海部陽介「人類がたどってきた道」（NHKブックス）

2014年度 先導科学考究④：2014年10月14日（火）

講演タイトル：

霊長類味覚研究の展開

Title:

Recent Progress in the Taste Research in Primates.

今井 啓雄（京都大学霊長研 准教授）

Hiroo IMAI (Primate Research Institute, Kyoto University)

要旨：

味覚は食物を選択する上で重要な感覚であるが、その分子基盤は2000年～2013年の一連の味覚情報伝達タンパク質群の発見により、比較的最近になって明らかになった。現在では、甘味、うま味、苦味等は味細胞中の味覚受容体（GPCR）→Gタンパク質（ガストデューシン）→PLC $\beta$ 2→IP3→Ca<sup>2+</sup>上昇→TRPM5開→脱分極→CALHM1開→ATP放出の一連の経路により、味神経に伝達されると考えられている。また、最近ではこれらのタンパク質が消化管や気管・生殖器官等の体内の様々な部位で発現していることがわかり、その機能が注目されている。例えば、南米に棲息するコモンマーモセットでは盲腸にこれらのタンパク質が発現していることが判明したため、腸内細菌等との関連まで考える必要が出てきた。

我々は、ヒトと遺伝的に近縁であるがそれぞれに特異的な環境で棲息しているニホンザルやチンパンジー等の味覚受容体の進化と、環境や食物との関連を研究している。その結果、種や地域特異的な遺伝子変異とタンパク質機能変化が見いだされてきたため、動物の食性や採食される植物の植生との関連について議論したい。また、味覚の特性に対する遺伝的な影響が明らかになってきたため、同様の現象がヒトで起こっている可能性についても議論したい。

Abstract:

The sense of taste is important for the food selection of animals. Its molecular mechanisms are gradually elucidated after the discovery of taste receptors and downstream proteins. Umami, sweet, bitter tastes are recognized by TAS1R1/TAS1R3, TAS1R2/TAS1R3, and TAS2Rs, respectively, all of which belong to G-protein Coupled Receptors (GPCRs). Activation of these receptors induce the following activation of G-protein, PLC $\beta$ 2, increase of IP3, Ca<sup>2+</sup>, opening of TRPM5, CALHM1, and release of ATP from taste receptor cells. Recently, expression of these proteins are reported in various organs in the body, not limited to taste receptor cells. For example, we recently found the expression of these proteins in the cecum of common marmosets, one of the model new world monkeys.

2014年度 先導科学考究⑤：2014年11月18日（火）

講演タイトル：

カエルの遺伝学 — 遺伝子音楽、新種発見、そして性の決定 —

Title:

The frog genetics: Gene music, discovery of a new species and sex determination

三浦郁夫（広島大学大学院理学研究科 附属両生類研究施設 准教授）

Ikuo MIURA (Associate Professor, Institute for Amphibian Biology, Graduate School of Science, Hiroshima University)

要旨：

生物学研究を行う際、実験材料を選ぶには2つの方法があると思う。ひとつは、まず研究テーマを決め、それにできるだけ適した材料を選ぶ方法。多くの利点から、常にモデル生物が筆頭に挙げられる。もう一つは、いつのまにやら生物に選ばれてしまう方法である。私の場合、大学3年生の時、ある日突然、緑色の美しいカエルに水田で出会ってしまった。これが”すべて”である。その強烈な魅力に取り憑かれ、この30年来、他の生物に目移りすることがない。この選択では、独創的な研究テーマの設定からプランまですべて自分自身で考えるという難儀な作業を要する。しかし、幸い、そこはカエルがすべて提供してくれた。本講義では、両生類に関する私の3つの遺伝学研究についてお話をする。性決定とその進化機構を中心に、アウトリーチとして展開された遺伝子音楽と佐渡島の新種発見について紹介する。

Abstract:

I think, when you start a biological research, you can take either of two strategies to choose a living material used for your experiment. One is to choose the most suitable one for figuring out your research theme that you have decided. Very often, the model organisms are chosen in this case because of the huge benefits. The other is to be simply chosen by a living thing. This is my case. When I was a third grade undergraduate student, I met a beautiful green frog in the rice-field. This was the beginning and determined all about my research life. The amazing charms of the frog captured me with strong interests in science and have never released me from the frog world for the past 30 years. This latter choice obliges you to find a unique research theme and plan all of things by yourself. Fortunately, in my case, I was given all of the things from the frogs. In my lecture, I am going to talk about three kinds of my genetic researches using amphibians: the main work is about sex determination and its evolutionary mechanisms, with two outreaches about gene music and discovery of

We are also studying the relationship between the variation of taste receptors of primates and their environments including foods, for example, in chimpanzees and Japanese macaques. As a result, we found region specific- and species specific- functional variations of these receptors. In this lecture, we would like to discuss on the evolution of these receptors and environmental effects including plants in their habitats.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

- 今井啓雄, 筒井圭 (2013) 霊長類苦味受容体の多様化「生体の科学」64: 430-431
- 早川卓志, 今井啓雄 (2013) チンパンジーにおける苦味感覚の地域差と進化「生物の科学 遺伝」67: 418-424
- 今井啓雄, 鈴木南美 (2013) 生息環境に応じた感覚受容体の機能進化「生物物理」53: 194-197
- 今井啓雄 (2012) ポストゲノム霊長類学 「新・霊長類学のすすめ」(京都大学霊長類研究所編) 丸善京大人気講義シリーズp.162-17
- Gonda S, Matsumura S, Saito S, Go Y, Imai H. (2013) Expression of taste signal transduction molecules in the caecum of common marmosets. *Biology Letters* 9: 20130409. PMID: 23843216
- Sugawara T, and Imai H. (2012) Post-Genome Biology of Primates Focusing on Taste Perception. In Hirai H, Imai H and Go Y (eds), *Post-Genome Biology of Primates, Primatology Monographs*, Springer, p. 79-92
- Hayakawa T, Sugawara T, Go Y, Udono T, Hirai H, Imai H. (2012) Eco-Geographical Diversification of Bitter Taste Receptor Genes (TAS2Rs) among Subspecies of Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *PLOS ONE* 7: e43277. PMID: 22916235
- Imai H, Suzuki N, Ishimaru Y, Sakurai T, Yin L, Pan W, Abe K, Misaka T, and Hirai H. (2012) Functional diversity of bitter taste receptor TAS2R16 in primates. *Biology Letters* 8: 652-656. PMID: 22399783.
- Suzuki N, Sugawara T, Matsui A, Go Y, Hirai H, and Imai H. (2010) Identification of non-taster Japanese macaques for a specific bitter taste. *Primates* 51: 285-289. PMID: 20665225

a new frog species in the small Japanese Island, Sado.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

- 三浦郁夫 (2013) 新種サドガエル –その誕生と進化の謎– 生物工学会誌 91: 161-164.
- Sekiya K, Miura I, and Ogata M (2012) A new frog species of the genus *Rugosa* from Sado Island, Japan (Anura, Ranidae). *Zootaxa* 3575: 49-62.
- Miura I, Ohtani H, and Ogata M (2011) Independent degeneration of W and Y sex chromosomes in frog *Rana rugosa*. *Chromosome Research* 20: 47-55.
- Miura I, Kitamoto H, Koizumi Y, Ogata M, Sasaki K. (2011) An X-Linked Body Color Gene of the Frog *Rana rugosa* and Its Application to the Molecular Analysis of Gonadal Sex Differentiation. *Sexual Development* 5: 250-258.
- 尾形光昭、三浦郁夫 (2009) 2つの性決定機構をもつツチガエル 『生物科学の遺伝：特集性決定の遺伝学』 1: p32-37.

2014年度 先導科学考究⑥：2014年12月16日（火）

講演タイトル：  
経済ゲーム実験

Title：  
Economic Game Experiment

山岸 俊男（東京大学進化認知科学研究センター 特任教授）  
Toshio YAMAGISHI (Center for Evolutionary Cognitive Sciences, University of Tokyo)

要旨：

近年、心理学の領域だけではなく、経済学をはじめとする社会科学の様々な分野で、また生物学においても、ヒトの進化モデルから導き出される仮説的な行動傾向を調べるために、各種の経済ゲーム実験が行われている。本講演では、①主要な経済ゲーム（独裁者ゲーム、囚人のジレンマゲーム、信頼ゲーム、最後通告ゲーム、2者罰・3者罰ゲームなど）についてその概要を、いくつかの具体的研究例を示しながら紹介し、②それらの研究から何が分かる（と思われるか）を検討したうえで、③実験結果から導き出される解釈の妥当性をめぐりいくつかの問題点、特に実験参加者による実験状況の解釈が生み出す効果についての検討を行う予定である。

Abstract：

Economic game experiments have been increasingly used not only in psychology but also in various fields of the social science including economics and also in some fields of the biological science. This lecture first gives an overview of the major types of economic games (such as the dictator game, prisoner's dilemma game, trust game, ultimatum game, and so on) together with some examples. Then, what types of conclusions can be (or believed to be) drawn from these experimental studies will be discussed. Finally, major factors that may potentially affect the validity of the conclusions drawn from the experimental result, with particular focus on the interpretation of the game situation by the participants.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

- Henrich, J., et al. (2005). 'Economic Man' in cross-cultural perspective: Behavioral experiments in 15 small-scale societies. *Behavioral and Brain Sciences* 28, 795-855

2014年度 先導科学考究⑦：2015年1月13日（火）

講演タイトル：

集団内に維持されている遺伝的変異の量とパターンから分かること

Title:

What can we know from the amount and pattern of genetic variation maintained in a population?

田嶋文生（東京大学大学院理学系研究科 教授）

Fumio TAJIMA (Graduate School of Science, the University of Tokyo)

要旨：

集団内に生じた突然変異は、時間とともに増減し、最終的には集団から消失するかあるいは集団に固定する。現在観察される遺伝的変異は、過去に生じた突然変異が消失あるいは固定する前の状態であると考えられる。

遺伝的変異の量やパターンは、さまざまな要因（集団の大きさ、突然変異率、自然選択、集団構造など）によって決定される。現在観察される遺伝的変異量とパターンから、これらの要因を推測できるのであろうか。これは非常に重要な問題である。

本講義では、わたしがこれまで行なってきた研究結果に基づいて、単純なモデルの下で期待されるDNAレベルの遺伝的変異（DNA多型）の量とパターンを紹介する。

Abstract:

A mutation that occurred in a population increases or decreases in number with time, and it becomes either lost from the population or fixed to the population in the end. The genetic variation observed now can be considered as a state before the extinction or fixation of mutation occurred in the past.

The amount and pattern of genetic variation can be determined by various factors such as population size, mutation rate, natural selection, population structure, and so on. Can we know what factors are important from the amount and pattern of genetic variation observed now in a population? This is an important question.

In this lecture I introduce the amount and pattern of genetic variation at the DNA level (DNA polymorphism) expected under simple models on the basis of the research that I have done so far.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

・「Daniel L. Hartl and Andrew G. Clark (2007) Principles of Population Genetics, Sinauer」の3章 (Random Genetic Drift) と4章 (Mutation and the Neutral Theory)

2014年度 先導科学考究⑧：2015年2月3日（火）

講演タイトル：

社会の中における再生医療・幹細胞研究

Title:

What is regenerative medicine and stem cell research?

八代 嘉美（京都大学 iPS細胞研究所 准教授）

Yoshimi Yashiro (Uehiro Associate Professor, Center for iPS Cell Research and Application(CiRA) Kyoto University)

要旨：

2007年に山中伸弥らのグループがヒトiPS細胞の樹立を報告して以来、幹細胞研究に対して社会からの関心は急速に高まっている。再生医療や疾患治療などに対してはさまざまなメディアで取り上げられる機会も多く、知識は相対的に高まりつつあると考えられるが、異種動物の体内においてヒト臓器を作成することを目的としたキメラ動物の作出やヒトiPS細胞由来生殖細胞樹立の是非については、社会的な議論を行うだけの知識の共有がなされていない可能性がある。本講義では、幹細胞研究の簡単な科学的知識や現状について解説することで、こうした領域の倫理的・法的・社会的問題（ELSI）を考えるための基盤としたい。

Abstract:

Induced pluripotent stem cells (iPSCs) are a new type of pluripotent stem cells generated in 2007 in human. Since then, societal interest in stem cell research is growing rapidly. Constant stream of news about regenerative medicine and disease research using iPS cells from the media, but it doesn't share of knowledge for discussion of social that pros and cons of human iPS cell-derived germ cell establishment and production of the chimeric animals for the purpose of making a human organ in the body in different animal species. In this lecture, we will think about current situation and simple scientific knowledge of stem cell research, and to discuss about (ELSI) ethical and legal and social problems of these areas.

予め学生が読んでおくべき参考文献、論文、HPなど：

・八代嘉美・海猫沢めろん「死にたくないんですけど iPS細胞は死を克服できるのか」（ソフトバンク新書 2013）

授業科目名	先導科学プロGRESS I、II、III、IV、V
教員名・職名	全教員
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	I：1年、II：2年、III：3年、IV：4年、V：5年／ 第1回は6月、第2回は11月の予定。集中／葉山
単位数	2単位（必修）
授業種別／使用言語	セミナー／日本語または英語
授業の概要（200字程度）	院生の研究報告にもとづいたセミナー。
キーワード	
授業計画	1年次生は第2回で博士研究の計画を発表する。 2年次以上の院生は、各自年1回、研究の進展状況の発表を行う。 副論文審査、博士論文予備審査、博士論文本審査も、原則としてこの中で行う。
単位取得の条件と成績評価基準	2回とも必ず、各学年ごとに定められた様式でプロGRESSレポートを提出した上で出席し、積極的に議論に参加すること。発表は1回もしくは2回とする。発表者は教員会議で決定し事前に周知される。研究上でやむを得ない事情で2回の出席が難しい場合、主任指導教員を通じ、あらかじめ専攻委員会の承認を得ること。欠席する場合もプロGRESSレポートは定められた期日までに提出すること。発表は次回以降に延期する。
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	
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。 【毎年開講科目】

授業科目名	副論文特別研究
教員名・職名	全教員
対象学年／学期／曜日／時限／講義場所	全学年／通年／詳細は別紙参照／葉山
単位数	4 単位
授業種別／使用言語	演習
授業の概要（200字程度）	本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、4年次の第2回プログレスで副論文審査を受けることを推奨している。
キーワード	
授業計画	
単位取得の条件と成績評価基準	本科目は4位科目なので、副論文審査を受ける年度の始めに履修登録し、審査に合格した場合に単位が授与される。
教科書	
参考書	
授業担当教員の連絡先	
その他	【毎年開講科目】