



日本比較生理生化学会 第45回大阪大会

公開シンポジウム

どなたでも
参加できます

事前登録不要
入場無料

光がもたらす環境周期への 生物の多様な適応機構

2023年

(12:30 受付開始)

12月2日(土) 13:00-15:15

大阪大学 豊中キャンパス 大阪大学会館 2F 講堂

のリズムを生きる生き物たち

Speakers



➤ 季節性繁殖の収斂進化の分子遺伝機構

石川 麻乃
東京大学 分子生態遺伝学分野



➤ 光と概日時計による植物の日長認識機構

久保田 茜
奈良先端大学 バイオサイエンス領域



➤ カエルとヤモリが夜でも色が分かるのはなぜ？

小島 慧一
岡山大学 学術研究院医歯薬学域



➤ 自然条件下の魚類と哺乳類からみえてきた
脊椎動物の季節適応機構

吉村 崇
名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所

オーガナイザー



濱中 良隆
大阪大学



永田 崇
東京大学

◎主催: 日本比較生理生化学会 ◎共催: 大阪大学 大学院理学研究科

◎支援: 大阪大学21世紀懐徳堂

◎大会事務局: 大阪大学 大学院理学研究科 生物科学専攻
比較神経生物学研究室 志賀向子

お問い合わせ: jscpb45@bio.sci.osaka-u.ac.jp





🌸 シンポジウムの内容 🌸

生き物は環境に適応するように進化してきましたが、地球上の環境は恒常的ではありません。「明るい昼」と「暗い夜」、そして「温暖で餌の豊富な夏」や「寒冷で餌の乏しい冬」などがあります。

このようなダイナミックで周期的な環境の変化の中を、生き物はどのように生きているのでしょうか？



そこには実に様々な適応の仕組みがあります。本シンポジウムでは、「昼と夜の明るさ」「夏と冬の日の長さ」といった光がもたらすリズム（周期的な変化）に注目し、生き物たちのユニークで巧みな生存戦略の一端を紹介します。

❖ トゲウオから探る季節性繁殖を制御する多機能性遺伝子の収斂進化

石川 麻乃（東京大学 大学院新領域創成科学研究科 先端生命科学専攻 分子生態遺伝学分野）

生物の多くは特定の季節に繁殖し、種や集団ごとに独自の繁殖期を持つ。このような繁殖期の多様化は、時に種分化の引き金となって、更なる形質の多様化を引き起こす。ではどのような遺伝子や遺伝的変異がこの多様化を引き起こすのだろうか？私たちは、集団ごとに異なる繁殖期を示すトゲウオ科魚類イトヨ *Gasterosteus aculeatus* をモデルに、この問題に取り組んでいる。本発表では、トランスクリプトーム解析とゲノム編集、1細胞マルチオーム解析から発見したイトヨの季節繁殖を制御するマスター制御遺伝子、甲状腺刺激ホルモンTSH β 2の多面的機能と、その日長応答性の収斂的喪失をもたらす分子遺伝基盤、さらに、その生態的機能の解析について紹介する。

❖ 光と概日時計による植物の日長認識機構

久保田 茜¹、山本いずみ¹、田内雄大¹、高橋望^{1・2}、遠藤求¹
(¹奈良先端大・バイオサイエンス領域、²科学技術振興機構・PREST)

生物を取り巻く環境は季節の移り変わりとともに変化する。開花は植物の代表的な季節応答であり、光と概日時計が重要な役割を果たす。我々は、日長認識および開花制御における概日時計の役割をより具体的に明らかにするために、様々な明暗サイクルに対する時計遺伝子や開花制御遺伝子の発現変動を解析した。その結果、夜明けや日没のタイミングが変化すると、時計遺伝子の発現変動に先んじて開花遺伝子の発現が速やかに誘導され、開花が促進されることを見出した。一方で時計変異体は、こうした明暗周期の変化に対する応答そのものは維持しつつも鈍化傾向にあったことから、概日時計は環境変動に対する花成時期の調節に寄与する可能性が示唆された。

❖ カエルとヤモリが夜でも色が分かるのはなぜ？

小島 慧一（岡山大学 学術研究院医歯薬学域）

ヒトを含む多くの脊椎動物は、明所で色を識別できるものの、暗所では識別できない。これは、明所で働く光センサータンパク質（錐体視物質）を複数種持つものの、暗所で働く光センサータンパク質（ロドプシン）を1種類しか持たないためである。しかし、多くの種が夜行性であるカエルやヤモリは、暗所で色を識別できることが知られる。そのためには、錐体視物質を暗所で利用する必要がある。私たちは、カエルと夜行性ヤモリの錐体視物質の性質を調べたところ、これらの性質が「暗所での視覚」に適した形に変化していた。つまり、光センサータンパク質の性質を独自に変えることで、カエルとヤモリは夜に色を識別できる能力を獲得したと考えられる。

❖ 自然条件下の魚類と哺乳類からみえてきた脊椎動物の季節適応機構

吉村 崇（名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所）

毎年繰り返される季節の環境変化に適応するために、渡り、冬眠、換羽・換毛、繁殖活動など、動物の様々な営みには明瞭な季節の変化がある。ヒトにおいても代謝、免疫機能、気分などが季節によって変化する。また心疾患、インフルエンザ、精神疾患などが冬季に重症化するとともに、冬季に死亡率が顕著に上昇するが、背後にある仕組みは不明である。明瞭な季節応答を示す、魚類と哺乳類の自然条件下での網羅的遺伝子発現解析によって、様々な組織で季節変動する遺伝子が見つかった。ユニークな動物に着目した研究から、動物やヒトに普遍的な季節に影響を受ける生理機能や行動、疾患の仕組みが明らかになることが期待される。