

課題番号	LS055
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成24年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	哺乳類の網膜外光受容機構の解明
研究機関・ 部局・職名	名古屋大学・大学院生命農学研究科・教授
氏名	吉村 崇

1. 当該年度の研究目的

哺乳類以外の脊椎動物は眼の他にも脳内に光受容器を持つことが知られていた。研究代表者は従来の研究でウズラの脳内に発現する新規な光受容器「オプシン5」が脳深部光受容器であることを示していたが、オプシン5のオルソログは哺乳類にも存在している。前年度までの研究によって、マウスのオプシン5遺伝子は眼の他に、脳や精巣に発現していることを明らかにした。そこで当該年度は、それぞれの組織におけるオプシン5の局在と機能を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の実施状況

当該年度はまず、マウスのオプシン5遺伝子が脳の視床下部内側視索前野に発現していることを明らかにした。また、オプシン5遺伝子を Green fluorescent protein (GFP) に組換えたレポーターノックインマウスにおいても、GFP の蛍光が内側視索前野に確認された。内側視索前野は脊椎動物の繁殖活動を制御する性腺刺激ホルモン放出ホルモン (GnRH) の分泌を制御するキスペプチンニューロンが存在する部位として知られている。そこでキスペプチンとオプシン5の局在を検討したところ、両者の分布は一致していないことが明らかになった。

これまでの研究で、アフリカツメガエルの卵母細胞にオプシン5を強制発現させると、本来光応答能のないアフリカツメガエルの卵母細胞が光応答性を示すことからオプシン5が光受容タンパク質であることを示していたが、オプシン5を発現している細胞が実際に光受容能を持つか否かは明らかにされていなかった。そこでオプシン5陽性ニューロンの光応答性をスライスパッチクランプ法を用いて検討することにした。その結果、ウズラの室傍器官に存在するオプシン5陽性ニューロンが光応答性を示すことを明らかにした。また、この光応答はシナプス伝達を阻害した際にも確認されたことから他のニューロンからの入力によるものでないことも示された。この実験によりスライスパッチクランプ法の実験系が確立できたため、現在マウスの脳内の GFP 陽性オプシン5ニューロンについても光応答性を検討している。

さらにマウスの網膜外に発現しているオプシン5の機能を明らかにするために、盲目マウスにおいて、オプシン5の吸収波長である短波長光（紫外線）照射の影響を検討した。その結果、マウスの脳に短波長光が透過することは確認したが、盲目マウスにおいては紫外線照射による顕著な効果は認められなかった。また、オプシン5は精巣にも発現していたため、精子が直接光に応答する可能性についても検討したが、顕著な光応答性は確認されなかった。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 6 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件 Ikegami K, Iigo M, <u>Yoshimura T</u>. Circadian clock gene <i>Per2</i> is not necessary for the photoperiodic response in mice. <i>PLoS ONE</i> 8, e58482 (2013). Shimmura T, <u>Yoshimura T</u>. Circadian clock determines the timing of rooster crowing. <i>Current Biology</i> 23, R231-R233 (2013). (掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 4 件 Kawahara-Miki R, Sano S, Nunome M, Shimmura T, Kuwayama T, Takahashi S, Kawashima T, Matsuda Y, <u>Yoshimura T</u>, Kono T. Next-generation sequencing reveals genomic features in the Japanese quail. <i>Genomics</i> (in press) <u>Yoshimura T</u>. Thyroid hormone and seasonal regulation of reproduction. <i>Frontiers in Neuroendocrinology</i> (in press) Ikegami K, <u>Yoshimura T</u>. Seasonal time measurement during reproduction. <i>Journal of Reproduction and Development</i> (in press) Nakane Y, Ikegami K, Iigo M, Ono H, Takeda K, Takahashi D, Uesaka M, Kimijima M, Hashimoto R, Arai N, Suga T, Kosuge K, Abe T, Maeda R, Senga T, Amiya N, Azuma T, Amano M, Abe H, Yamamoto N, <u>Yoshimura T</u>. The saccus vasculosus of fish is a sensor of seasonal changes in day length. <i>Nature Communications</i> (in press)</p>
<p>会議発表 計 8 件</p>	<p>専門家向け 計 8 件 <u>Yoshimura T</u>. Signal transduction pathway regulating seasonality invertebrates. <i>SRBR2012</i>, Sandestin, FL, USA (2012.5.23) 招待 <u>Yoshimura T</u>. Neuroendocrine mechanism of seasonal reproduction in vertebrates. <i>ISAE2012</i>, Gifu, Japan (2012.6.7) 招待 吉村崇. 脊椎動物の季節適応機構：比較生物学のすすめ. 日本栄養・食糧学会中部支部大会, 名古屋大学 (2012.7.7) 招待 吉村崇. 私の研究者としての生き延び方. <i>生物リズム若手研究者の集い 2012</i>, つくば (2012.8.4) 招待 吉村崇. 脊椎動物が季節を感知する仕組み. 第24回高遠・分子細胞生物学シンポジウム「生命の制御系の進化を探る」, 高遠さくらホテル (2012.8.24) 招待 吉村崇. 哺乳類、鳥類の季節繁殖の制御機構. 第105回日本繁殖生物学会. 筑波大学 (2012.9.8) 招待 <u>Yoshimura T</u>. Thyroid hormone and seasonal adaptation. <i>10<sup>th</sup> International Workshop on Resistance to Thyroid Hormone and Thyroid Hormone Action</i>. Manoir St-Castin, Canada (2012.9.17)(plenary lecture) 招待 <u>Yoshimura T</u>. Thyrotropin and deiodinases in hypothalamic regulation of seasonal reproduction. <i>2012 Annual Meeting of the American Thyroid Association</i>. Quebec City, Canada (2012.9.22) 招待 一般向け 計 0 件</p>
<p>図書 計 0 件</p>	<p>該当なし</p>
<p>産業財産権 出願・取得状況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件  (出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>該当なし</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>名古屋大学の学園祭「名大祭」の期間中の2012年6月9日に名古屋大学豊田講堂で開催された研究室紹介において、一般市民約100名に当該研究課題の研究の成果について紹介した。</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件</p>	<p>該当なし</p>
<p>その他</p>	<p>該当なし</p>

## 様式19 別紙1

### 4. その他特記事項

大学院博士課程の学生が日本畜産学会第116回大会（2013.03.28-30 安田女子大学）において優秀発表賞を受賞した。演者：太田航、中根右介、池上啓介、吉村崇 発表題目：新規光受容器「オープン5」欠損マウスの行動解析

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	135,000,000	57,200,000	45,295,000	32,505,000	0
間接経費	40,500,000	17,160,000	13,588,500	9,751,500	0
合計	175,500,000	74,360,000	58,883,500	42,256,500	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	48,313	45,295,000	0	45,343,313	44,969,757	373,556	0
間接経費	0	13,588,500	0	13,588,500	13,588,500	0	0
合計	48,313	58,883,500	0	58,931,813	58,558,257	373,556	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	35,210,357	リサーチ用高性能クリオスタット、実験試薬等
旅費	1,785,230	研究成果発表旅費(アメリカ)等
謝金・人件費等	1,259,551	技術補佐員人件費
その他	6,714,619	機器利用料、受託解析等
直接経費計	44,969,757	
間接経費計	13,588,500	
合計	58,558,257	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
振動刃マイクローム	ライカVT1200S	1	1,050,000	1,050,000	2012/4/25	名古屋大学
動物個別飼育制御 装置	LP-30CCFL- 8CTAR	1	2,496,480	2,496,480	2012/5/31	名古屋大学
オートクレーブ	LSX-500	1	546,000	546,000	2012/7/19	名古屋大学
サーマルサイク ラー	Veriti-200	1	874,650	874,650	2013/2/26	名古屋大学
超低温フリーザー	MDF-U400VX- PJ	1	1,474,200	1,474,200	2013/2/27	名古屋大学
微量高速遠心機	himac CF16RX II	1	1,014,300	1,014,300	2013/2/27	名古屋大学
小型魚類飼育シス テム	MH-K1300P	1	1,227,000	1,227,000	2013/2/5	名古屋大学
手動式回転マイクロ ーム	RM2125RTS	1	1,471,302	1,471,302	2013/3/25	名古屋大学
リサーチ用高性能 クリオスタット	ライカCM3050SⅢ 型	1	5,651,934	5,651,934	2013/3/25	名古屋大学