

## 研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		学習に関連する転写因子活性の自由行動下動物脳内イメージング			
研究テーマ (欧文) AZ					
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)アベ	名)ケンタロウ	研究期間 B	2017 ~ 2018年
	漢字 CB	安部	健太郎	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Abe	Kentaro	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学 大学院生命科学研究科 脳機能発達分野			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>ヒトを含む多くの動物種では、ゲノム情報である「先天的な情報」に加え、生後の環境や、親・社会とのコミュニケーションなどの「後天的な情報」も神経回路の形成・発達や行動の制御に重要であることが知られる。神経活動依存的な活性をもつ転写因子は、生後経験依存的に遺伝子発現を制御することにより、「先天的情報」と「後天的情報」を繋ぐ鍵となる分子であるが、生体脳内においてその活性がどのように変化しているのかについては不明な部分が多い。鳴禽類は、音を複雑に組み合わせた音声シーケンスを用いて他個体と意思疎通を図るが、このような音声シーケンスの使い方を生後の発達期において社会相互作用の中で習得する動物である。本研究では、鳴禽類幼弱個体が他個体の音声シーケンスを聞き、自分の音声シーケンスを獲得する過程における脳内の転写因子活性のライブイメージングを行った。これまでの研究代表者の研究により、この過程において転写因子活性 CREB が音声シーケンスの習得に重要な役割を果たすことを示している (Abe et al., PNAS 2015)。本研究では、CREB 転写因子の活性を可視化できる転写因子活性レポーターウイルスを鳴禽類キンカチョウにウイルスベクターを用いて発現させ、頭部装着型の軽量蛍光顕微鏡によりその活性のライブイメージング観察を行った。キンカチョウ線条体にウイルスベクターを感染させ、脳内観察用のレンズを手術により埋め込んだのち 2 - 3 週かけて顕微鏡装着に慣らせることにより、自由に行動するキンカチョウ脳内の CREB 活性の変化を経時的に観察することに成功した。脳内 CREB の活性は、他個体が発する音声シーケンスを録音したものをスピーカーより呈示しただけでは顕著な変化を生じることはなかったが、他個体が実際に隣接ケージに存在し、学習に必要な社会相互作用の存在下においては、音声シーケンスの呈示は脳内の CREB 活性を大きく変化させた。本研究の成果は社会相互作用が動物の能力獲得を促進するメカニズムを明らかにすることに貢献する。</p>					
キーワード FA		転写因子	生後発達	学習	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要<sup>EZ</sup>

In many animal species including humans, not only the intrinsic genomic information, but also the postnatal environmental experience plays an important role in the development of neural circuits or the regulation of behaviors. The transcription factors showing experience dependent activity are the key molecules that regulates the expression of the genomic information according to the postnatal experience. However, how the activity of transcription factors changes in the brain in vivo is less known. Songbirds are the species that vocally communicate with each other using sound sequence called songs. They acquire the skill to utter songs during the postnatal developmental processes under the social influence. This research attempted to perform a live imaging of the activity of the transcription factor in the brain of songbirds during when the birds develops their songs under social interaction. Since it is known that the transcription factor CREB plays a crucial role in the development of songs (Abe et al., PNAS 2015), this research aimed to take a live imaging of the CREB activity in vivo. For visualization of CREB activity, the transcription factor activity reporter construct was expressed in the zebra finch brain and observed through a head attached fluorescent microscopy in a free moving condition. The live observation of CREB activity can be performed 2-3 weeks after the infection of the transcription factor reporter virus and the habituation to the microscopy. The activity of CREB were dynamically changed when the recorded songs of conspecifics were played through a speaker in the presence of other birds, but not when the birds were not presented. The result of this study will aid to reveal the mechanism of how social interaction stimulates learning or the acquisition of skills in animals.