

課題番号	LS137
------	-------

**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 25 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	大脳皮質の情報処理機能と神経回路の経験依存的な再編メカニズム
研究機関・ 部局・職名	生理学研究所・生体情報研究系・教授
氏名	吉村 由美子

1. 当該年度の研究目的

大脳皮質の神経回路は生後の環境に依存して組み替えられ、生存環境に適応するように機能が調整される。これまでに生後の視覚体験を操作した大脳皮質視覚野を対象にした解析において、1) 正常な視覚体験を経たラットの視覚野では、類似した反応性を示すニューロン群の発火が同期すること、2) 開眼直後の未熟な視覚野および形態視を遮断して成熟した視覚野では、このような同期性を欠くことを報告した。上記の結果は、一次視覚野から高次視覚野への出力が同期しない可能性が考えられるので、シリコンプローブを用いた多点記録法を二次視覚野に適用し、複数のニューロンの視覚反応特性を明らかにする。また、内因性シグナルによるイメージングと2光子励起顕微鏡を用いたCa²⁺イメージングにより視覚入力を遮断した視覚野と二次視覚野の記録を行う。

2. 研究の実施状況

生後の正常な視覚体験を経たコントロールラットおよび形態視を阻害して飼育したラットを麻酔し、その二次視覚野より多点シリコン電極を用いて複数のニューロンから同時に視覚反応を記録した。両群において、二次視覚野の個々のニューロンの反応選択性に有意な差異は認められなかったが、反応強度に大きな違いがみられ、形態視遮断群では最適刺激に対する発火頻度が著しく減少していた。また、二次視覚野を対象とした内因性シグナルによるイメージングと2光子励起顕微鏡を用いたCa²⁺イメージングにより、形態視遮断群では視覚反応を示す領域や細胞の減少が確認された。これまでの一次視覚野を対象とした解析では、形態視を遮断してもニューロンの反応強度の減弱は見られなかったことから、一次視覚野と高次視覚野では、発達期の視覚入力遮断が機能発達に及ぼす影響が異なると考えられる。さらに、形態視遮断がどの神経回路発達に影響するかを同定する目的で、視覚野スライス標本を用いた神経回路解析を行った結果、形態視を遮断すると一次視覚野から二次視覚野への入力パターンに異常が観察された。以上の結果は、高次視覚野の視覚機能発達と一次視覚野から高次視覚野への興奮性結合の形成には、生後の正常な視覚体験が重要であることを示唆する。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 2 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件 Toyoda S, Kawaguchi M, Kobayashi T, Tarusawa E, Toyama T, Okano M, Oda M, Nakauchi H, Yoshimura Y, Sanbo M, Hirabayashi M, Hirayama T, Hirabayashi T, Yagi T. (2014) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24698270> Developmental epigenetic modification regulates stochastic expression of clustered Protocadherin genes, generating single neuron diversity. Neuron 82, 94–108.</p> <p>Mizuno H, Luo W, Tarusawa E, Saito YM, Sato T, Yoshimura Y, Itohara S, Iwasato T. (2014) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24685175> NMDAR-regulated dynamics of layer 4 neuronal dendrites during thalamocortical reorganization in neonates. Neuron 82, 365–79</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 2 件</p>	<p>専門家向け 計 2 件 Yoshimura Y. (2013.6.22) Experience-dependent maturation of visual cortical circuits and function. The 36th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society. (Kyoto)</p> <p>Ishikawa A, Komatsu Y, Yoshimura Y. (2013.11.12) Experience-dependent emergence of fine-scale networks in visual cortex. Neuroscience2013 (San Diego, USA)</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図書 計 0 件</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>生理学研究所 吉村研究室 http://www.nips.ac.jp/dnp/</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>愛知県岡崎市の市立矢作中学校において、中学生の生徒を対象に「ものをみる脳」という演題で、最先端の脳科学について出前授業を行った。(平成 25 年 9 月 27 日・参加者数 40 名)</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件</p>	
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成25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せん

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	128,000,000	106,050,000	21,950,000	0	0
間接経費	38,400,000	31,815,000	6,585,000	0	0
合計	166,400,000	137,865,000	28,535,000	0	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	2,163,498	21,950,000	0	24,113,498	24,113,498	0	0
間接経費	0	6,585,000	0	6,585,000	6,585,000	0	0
合計	2,163,498	28,535,000	0	30,698,498	30,698,498	0	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	18,646,141	実験試薬、実験器具、実験動物等
旅費	240,100	研究情報収集、研究成果発表旅費
謝金・人件費等	3,577,152	研究員、支援員人件費
その他	1,650,105	実験動物飼育施設利用料
直接経費計	24,113,498	
間接経費計	6,585,000	
合計	30,698,498	

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
対物レンズ	ニコン CDI75	1	1,512,000	1,512,000	2013/5/27	生理学研究所
マウス	The Jackson	1	889,140	889,140	2013/6/14	生理学研究所
麻酔器	MK-A110D	1	508,200	508,200	2013/6/18	生理学研究所
AutoNeuronソフトウェア 拡充モジュール	NL25	1	1,197,000	1,197,000	2013/6/28	生理学研究所
特注16chマルチ ユニット記録電極	ニューロネクサス 社製 BRA4x4	1	2,047,500	2,047,500	2013/8/30	生理学研究所
共焦点顕微鏡A1用 外部装置制御シ ステム	ニコン	1	987,000	987,000	2014/2/18	生理学研究所
手術用顕微鏡	POM-50 II	1	626,535	626,535	2014/3/12	生理学研究所