

**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 23 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	大学共同利用機関法人自然科学研究機構(岡崎共通研究施設)・岡崎統合バイオサイエンスセンター・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。昨年度の研究により、生まれてから成熟するまで視覚入力を遮断して飼育したラットの一次視覚野(V1)ニューロンの反応選択性と神経回路は正常な視覚環境で飼育したコントロールに比べて差異が認められた。本年度は視覚入力遮断下で生育した動物の視力を行動学的に測定すると共に、V1 から 2 次視覚野 (V2) への情報伝達に着目した解析を行い、高次視覚野の視覚反応選択性ならびに領野間の神経回路の発達が生後の環境に依存してどのように調整されるかを明らかにする。

2. 研究の実施状況

V1 細胞の反応特性と個体レベルでの視力を関連づける目的で、視覚の空間分解能を行動学的に調べた。Y 字型水迷路の前方に 2 つのモニターを設置し、一方には正弦波状グレイティングを、他方にはグレイティングの平均輝度と同じ明るさの灰色画面を提示し、両者を弁別する課題を用いた。0.1 cycle/degree のグレイティングを用いた場合、コントロール群ではトレーニング開始 2 日目から正答率が上昇し、4 日目で学習曲線がプラトーに達した。眼瞼縫合ラットでは、多くの V1 細胞が 0.01 cycle/degree の視覚刺激に応答するにも拘わらず、縫合を外して 6 日間のトレーニングを行っても、弁別学習は成立しなかった。この要因の一つとして、V1 の次の階層に視覚情報が伝達されないことが考えられる。この可能性を検討する目的で、V2 細胞の視覚反応特性を調べた。コントロール動物の V2 細胞は、V1 細胞と同様な空間周波数特性、方位選択性、最適刺激に対するスパイク発火頻度を示した。一方、眼瞼縫合ラットでは、空間周波数特性と方位選択性に関して V2L と V1 の細胞の間に有意な差は認められなかったが、V2 細胞の最適刺激に対する発火頻度が著しく減弱しており、V1 細胞の 25%程度であった。以上の結果は、発達期の形態視遮断の影響は、一次視覚野より高次視覚野細胞の視覚反応に強く現れることを示す。さらに切片標本にレーザースキャン光刺激法を適用して V1→V2 への神経結合を解析した結果、一次視覚野から高次視覚野への情報伝達が減弱している結果を得た。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計1件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計1件 Miyata S, Komatsu Y, <u>Yoshimura Y</u>, Taya C, Kitagawa H (2012) Persistent cortical plasticity by upregulation of chondroitin 6-sulfation. Nature Neuroscience 15(3): 414-422.</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計0件</p> <p>(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</p> <p>石川理子, 吉村由美子 (2011.8.20) 大脳皮質視覚野の視覚反応と神経回路の経験依存的発達. 第2回生理学研究所・名古屋大学医学部合同シンポジウム (名古屋)</p> <p>Ishikawa A, Komatsu Y, Yoshimura Y (2011.9.14-17) Experience-dependent maturation of visual responsiveness and fine-scale networks in visual cortex. 第34回日本神経科学大会 (横浜)</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</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p><a href="http://www.nips.ac.jp/dnp/">http://www.nips.ac.jp/dnp/</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>2011年8月4日、愛知県岡崎市内の中学理科教員を対象に、「環境に応じて機能を変える脳のしくみ」の演題で、最先端の脳科学について講義をおこなった(場所:自然科学研究機構、参加人数:約30名)。</p> <p>2011年8月20日、岡崎市市民会館ホール(愛知県岡崎市)で開催された「岡崎市民大学」での講演を担当し、「経験に応じて機能を変える脳のしくみ」の演題で、市民に研究成果を紹介した(参加人数:約1500名)。</p> <p>2011年11月5日、「生理学研究所一般公開」で、来訪者に「視覚と運動を支える神経回路を見てみよう」のテーマで、研究設備を見学してもらい、その説明をおこなった(場所:生理学研究所、参加人数:約2100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23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	128,000,000	85,050,000	0	42,950,000	0
間接経費	38,400,000	25,515,000	0	12,885,000	0
合計	166,400,000	110,565,000	0	55,835,000	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	84,417,814	0	0	84,417,814	78,927,324	5,490,490	0
間接経費	25,515,000	0	0	25,515,000	0	25,515,000	0
合計	109,932,814	0	0	109,932,814	78,927,324	31,005,490	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	77,276,814	高速多光子共焦点レーザー顕微鏡システム、 実験試薬、実験器具、実験動物等
旅費	0	
謝金・人件費等	1,059,080	技術支援員人件費
その他	591,430	実験動物飼育施設利用料
直接経費計	78,927,324	
間接経費計	0	
合計	78,927,324	

## 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
高速多光子共焦点 レーザー顕微鏡シ ステム	A1R-MP-FN1- KT1 (株)ニコン社製	1	62,322,750	62,322,750	2011/7/20	岡崎統合バイオ サイエンスセン ター
照射システム導入 光学系部	オリンパス(株)	1	37,711,750	37,711,750	2011/9/7	岡崎統合バイオ サイエンスセン ター
プログラマブル・ス ティミュレーター	AMPI MASTER-9	1	795,900	795,900	2011/9/27	岡崎統合バイオ サイエンスセン ター
マイクロマニピュ レーター	ナリシゲ MWS- 31	1	750,330	750,330	2011/9/14	岡崎統合バイオ サイエンスセン ター
Light Engine 光源 装置	米国LUMENCOR 社	1	1,098,300	1,098,300	2011/12/21	岡崎統合バイオ サイエンスセン ター