

**京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書**

平成21年8月19日

財団法人京都大学教育研究振興財団
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局 医学研究科 高次脳科学講座

職 名 教授

氏 名 金子 武嗣

事業区分	平成21年度・シンポジウム等開催助成		
事業内容	国際シンポジウム:神経細胞の情報処理メカニズムの最先端		
開催期間	平成21年7月23日 ~ 平成21年7月24日		
開催場所	京都大学百周年時計台記念館 交流ホール		
成果の概要	タイトルは「成果の概要/報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 無		
会計報告	事業に要した経費総額	(飲食・宴会経費を除いた額)	2,000,000 円
	うち当財団からの助成額		1,500,000 円
	その他の資金の出所	(機関や資金の名称) 日本学術振興会外国人招へい研究者補助金、ブレインサイエンス財団	
	経費の内訳と助成金の使途について		
	費 目	金 額 (円)	財団助成充当額 (円)
	会場賃貸料 (交流ホール、会議室)	119,070	119,070
	外国人講師(5名) 滞在費	522,000	522,000
	外国人講師(5名) 航空券	555,755	555,755
	外国人講師(5名) 国内交通費	56,810	56,810
	日本人講師(4名) 旅費+日当	92,260	92,260
会議費 (打ち合わせ費)	52,198	52,198	
雑費 (印刷、文房具等)	301,907	101,907	
外国人講師(1名)旅費滞在費	300,000	0	
合 計	2,000,000	1,500,000	

「Cellular approaches to neuronal signal processing」の成果報告

平成21年7月23日から24日にかけて、京都大学時計台記念館国際交流ホールにて、国際シンポジウム「Cellular approaches to neuronal signal processing」が開催された。神経細胞の情報処理メカニズムに関して最前線で活躍している国内外の研究者が講演者として予定されていたこともあり、12時の開場とともに参加者が続々と集まり、13時のシンポジウム開始前には会場はほぼ満席となった。

シンポジウムは主催者の一人である生理学研究所の窪田芳之先生の開会の言葉で幕を開けた。最初の講演者である京都大学の久場博司先生は、音源定位の神経細胞において、活動電位の発生部位である軸索起始部の分布が音の周波数に応じて異なり、このことが様々な高さの音に対して動物が正確に音源定位を行う上で重要であることを示した。次に、Larry Trussell先生は、聴覚回路における抑制性神経細胞において、軸索起始部にカルシウムチャンネルが分布するという驚くべき結果を示し、このことがこれらの神経細胞どうしの協調した活動に重要であることを示した。また、Yousheng Shu先生は、大脳皮質の錐体細胞では軸索起始部の遠位部と近位部では異なる種類のNaチャンネルが分布し、それぞれ活動電位の発生と活動電位の逆行性伝播の異なる役割を果たしていることを示した。これらの発表により、軸索起始部が従来考えられているよりはるかに精巧な細胞活動の制御に関わることが示された。

一日目の後半は、樹状突起における小胞放出制御に関する講演であった。まず、Mike Ludwig先生は視床下部の細胞における樹状突起からのホルモン分泌制御機構を従来の神経終末からの伝達物質放出機構との対比から解説し、続いてVeronica Egger先生が嗅球の細胞における樹状突起からの伝達物質放出に関わる細胞内Ca²⁺イオン動態の詳細に関する講演を行った。

二日目は午前午後を通じて、大脳皮質錐体細胞の信号処理機構に関する講演が行われた。まず、京都大学の金子武嗣がウイルスと遺伝子改変マウスを用いることにより大脳皮質神経回路内の特定の神経細胞の軸索と樹状突起を可視化する手法を紹介し、これにより神経結合様式を解析する新たな可能性を示した。次に、大阪大学の藤田一郎先生はサル視覚に関わる神経細胞の特性の詳細を明

らかにし、このことが従来知られている形の認識という高次脳機能の発現にどう関わるのかということに関して興味深い示唆を与えた。さらに、ベルン大学の村山公則先生は、覚醒ラットから *in vivo* で、錐体細胞の樹状突起における Ca^{2+} 濃度変化を光学的に測定するという驚くべき手法を紹介し、この手法により体性感覚野の 5 層錐体細胞の樹状突起における Ca^{2+} 信号が通常抑制性介在神経細胞を介して制御されており、動物の感覚応答形成に重要な役割を果たすことを示した。

二日目の午後は、錐体細胞の機能構造の詳細に関する講演が行われた。まず、生理学研究所の窪田芳之先生は詳細な電顕の解析とシミュレーションにより、樹状突起の形態が錐体細胞の信号伝達に与える効果について示し、さらに Jackie Schiller 先生と Nelson Spruston 先生は錐体細胞の様々な部位から非常に高い精度での同時に電気記録をすることにより、樹状突起の受動的な電氣的性質に加えて能動的な電氣的性質が錐体細胞の信号処理特性を形成する過程を見事に示した。特に、Jackie Schiller 先生と Nelson Spruston 先生はこれまで細くて記録の難しかった基底樹状突起や先端樹状突起の枝からの記録を行うことで、これらの部位が錐体細胞の信号処理に非常に重要であることを明らかにした。

また、今回は一般参加者からのショートトークを採用したが、それらはいずれも質の高いものであった。ソーク研究所の森琢磨先生はウイルスにより結合する神経細胞を可視化する画期的な手法を紹介し、また東大の森田賢治先生は樹状突起の働きにより 1 つの神経細胞が数に反応することができる可能性をコンピュータシミュレーションにより示した。

以上、いずれの発表も極めて斬新な発想と技術に基づいたものであり、神経回路における神経細胞の働きに関して新たな示唆を与えるものであった。また、今回は発表の途中であっても遠慮なく質問をすることを奨励したこともあり、全体を通じて参加者と発表者との間に非常に活発な議論が展開されて、大いに盛り上がった。また、講演の最中だけでなく、休み時間や初日の晩に行われた懇親会の場でも積極的に議論が行われていたことも非常に印象的であった。さらに、若い大学院生や研究者が海外からの招待講演者に積極的に話しかけて、自分の研究内容の相談や、留学の相談する光景もみられ、非常に良い場を提供できたと感じ、主催者としても喜ばしい限りであった。

最後に、このような有意義なシンポジウムを開催する機会を頂いた京都教育研究財団には心から御礼申し上げます。本当にどうもありがとうございました。