

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：大脳領域間結合と局所回路網の統合的解析

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：

研究代表者

川口 泰雄（自然科学研究機構生理学研究所・教授）

主たる共同研究者

窪田 芳之（自然科学研究機構生理学研究所・准教授）

藤山 文乃（京都大学・准教授）（～平成 24 年 3 月）

（同志社大学・教授）（平成 24 年 4 月～）

3. 事後評価結果

○評点：

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント：

大脳皮質運動関連領域を構成する多種類の錐体細胞及びGABA性抑制細胞間の神経結合と大脳基底核の神経回路について形態学及び電気生理学的研究を行い、主として次のような成果を得た。（1）ラット前頭皮質の5層錐体細胞の入出力様式を解析し、交連（COM）細胞、橋核投射（CPn）細胞、対側線条体投射（CCS）細胞に分類し、細胞間の神経結合様式について、同種間結合優先性、異種間結合階層性などの結合原理を見出した。また、CPn細胞とCCS細胞の結合特性に基づき皮質・基底核回路モデルを構築し、この回路が状態・行動価値関数の時間差計算を担う可能性を提案した。（2）大脳皮質のGABA細胞を発現マーカーに基づき分類し、GABA細胞は限られた数の基本的クラスからなり、その中がさらに階層的に組織化されていることを明らかにし、大脳皮質GABA細胞の分類に関する国際プロジェクトで指導的役割を果たした。また、GABA細胞の樹状突起形態の決定則を明らかにするとともに、GABA細胞が錐体細胞ドメインの多様性に基づく抑制を行い、例えばスパイン頭部抑制性シナプスは局所的に機能し、入力の変化に対応して消長することによって可塑性変化をもたらすことなどを示し、GABA細胞の形態形成や活動様式について重要な知見を得た。（3）大脳基底核間の神経結合について、線条体→淡蒼球外節→視床下核のフォワード結合に加えて、バック結合が豊富にあることなどを明らかにした。これらの緻密かつ体系的な研究は国際的にもトップレベルにあり、研究成果は多数の原著論文及び総説として一流国際誌に発表されており、期待通りの成果が得られていると評価する。今後は、光遺伝学、神経路選択的遺伝子操作法などの先端技術を導入して、これまでに確定した神経結合の機能的意義を明らかにすることにより、大脳皮質回路の動作原理の理解をさらに一段と深めることが望まれる。