

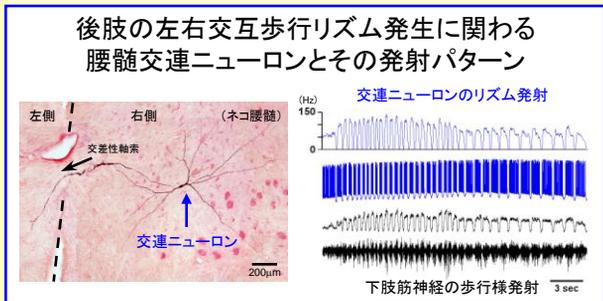
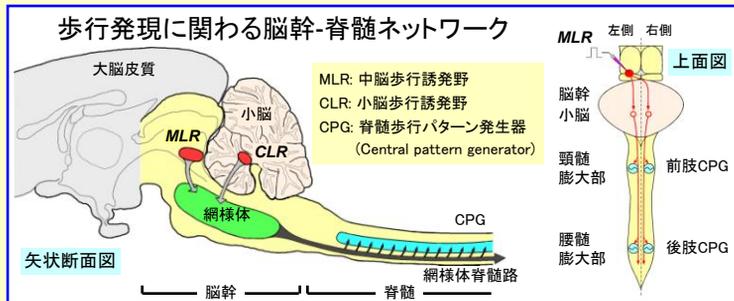
中枢神経系の機能解明に関する研究

～運動発現に関わる神経回路の同定から記憶形成のシナプスメカニズム解析まで～
 生理学第二講座 松山清治(助教授), 藤戸 裕(助教授), 石黒雅敬(助手)

ヒトの中枢神経系は約1千億個ものニューロンから構成されており、運動、感覚、記憶・学習、思考・認知など様々な機能を営んでいます。このような多彩な機能を発現させるために、中枢神経系内にはそれぞれの機能に対応する神経回路が組み込まれています。中枢神経系の機能を明らかにするためには、それぞれの機能に対応した神経回路を同定し、その働きを明らかにすることが基本となります。

当講座では中枢神経系の機能の中でも、1) 歩行運動の発現・制御機構(松山)、2) 脳の適応・代償機能の基礎過程(藤戸)、3) 海馬ニューロンのシナプス機構(石黒)の解明を目指して研究を進めています。

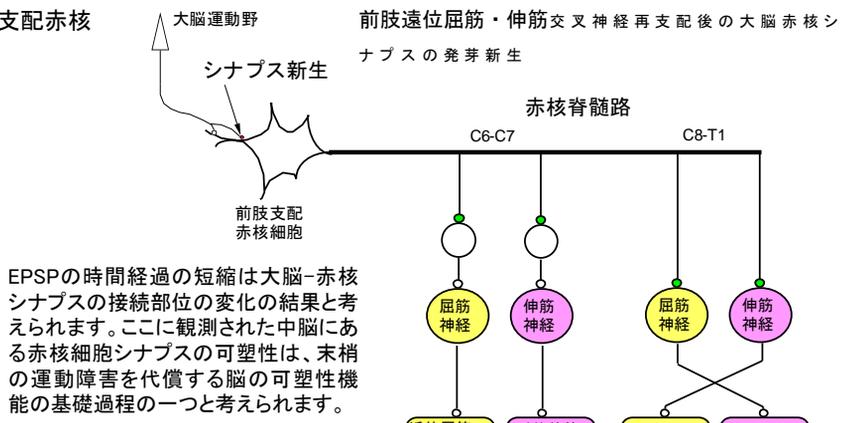
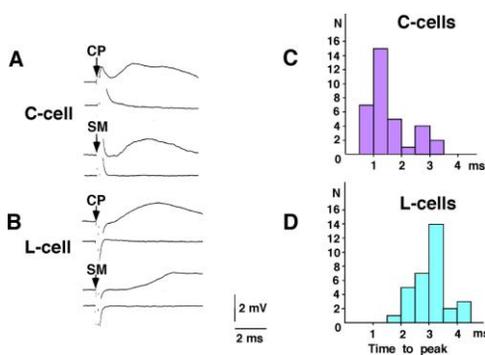
研究1. 歩行リズム発生に関わる脊髄Central Pattern Generatorの解明 (松山)



歩行運動の発現に関わる基本神経回路は脳幹-脊髄に組み込まれています。脳幹や小脳に同定された歩行誘発野(MLR, CLR)を電気刺激すると網様体脊髄路を介して脊髄歩行パターン発生器(CPG)が駆動され歩行運動が誘発されます。この研究では動物歩行モデルを用いて、歩行リズム発生に関わる脊髄CPG神経回路網の同定と機能解明を進めています。また、この基礎研究の成果を脊髄損傷後の歩行機能回復を目指す医学的研究にも結び付けようと考えています。

研究2. 脳の適応代償機能の基礎過程としてのシナプスの可塑性 (藤戸)

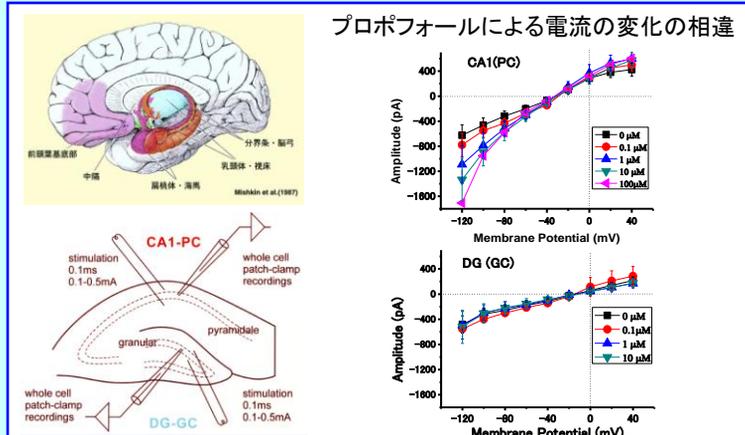
ネコ前肢遠位屈筋・伸筋交叉神経再支配後に前肢支配赤核細胞の大脳性EPSPの立ち上がり時間が短縮した。



EPSPの時間経過の短縮は大脳-赤核シナプスの接続部位の変化の結果と考えられます。ここに観測された中脳にある赤核細胞シナプスの可塑性は、末梢の運動障害を代償する脳の可塑性機能の基礎過程の一つと考えられます。

C-cell;前肢支配赤核細胞、L-cell;後肢支配赤核細胞。CP;大脳脚、SM;運動野。C,D;CP-EPSPの立ち上がり時間

研究3. 海馬脳スライスでの抑制性後シナプス電流の解析 (石黒)



海馬は脳の深部に位置しており、記憶の形成において大変重要な働きをする領域です。海馬が傷害されると新たなことを記憶できない“前向健忘”という症状が現れます。

この研究ではラットの海馬スライス標本を用いて、パッチクランプ法により海馬CA1錐体細胞(CA1-PC)と歯状回顆粒細胞(DG-GC)の抑制性後シナプス電流に対する薬剤(ミダゾラム、プロポフォール)の影響について検討しています。