



Title	脳幹における咀嚼運動抑制部位からの投射様式
Author(s)	黒田, 真司
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/43641">https://hdl.handle.net/11094/43641</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	黒田真司
博士の専攻分野の名称	博士(歯学)
学位記番号	第16919号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科歯学基礎系専攻
学位論文名	脳幹における咀嚼運動抑制部位からの投射様式
論文審査委員	(主査) 教授 森本俊文  (副査) 教授 重永凱男 助教授 古郷幹彦 講師 中村隆志

### 論文内容の要旨

#### 【目的】

咀嚼時あるいは大脳皮質刺激時に誘発されるリズミカルな顎運動を抑制する部位が、中脳中心灰白質周囲網様体を含む脳幹部に広範囲に存在することが報告されている。しかし、これらの抑制効果が、中脳中心灰白質周辺に存在する神経細胞の興奮を引き起こしたためかあるいはこれらの部位を通過する神経線維が刺激されたためかは明らかにされていない。さらに、これらの領域からどのような経路を通って抑制が生じるのか、その神経連絡も不明のままである。そこで、本研究では中脳中心灰白質周囲網様体刺激による顎運動抑制について、その機構を解明する第一歩として、以下の2つの実験を行った。まず、神経細胞を興奮させるグルタメートを中脳中心灰白質周囲網様体に注入することにより、顎運動の抑制効果を誘発する神経細胞がこの部位に存在するかどうかを調べ、次にバイオサイチンをこの部位に注入して、中脳中心灰白質周囲網様体の神経細胞がどのような部位に線維投射しているかを調べた。

#### 【方法】

##### 実験1：皮質性誘発顎運動に対する中脳中心灰白質周囲網様体へのグルタメート注入による効果

実験には雄成熟ウサギ4匹を用いた。全身麻酔下で、動物の頭部を脳定位固定装置に固定し、大脳皮質咀嚼野に連続電気刺激を与えてリズミカルな咀嚼様顎運動を誘発する部位に刺激電極を固定した。次いで、誘発顎運動を抑制する脳幹部位へのグルタメート注入のために、一方には電気刺激用のタングステンワイヤーを、もう一方にはグルタメートを封入した二連ガラス管微小電極を用いた。先ず電気刺激により抑制効果を示す脳幹部位を同定し、次に50mMのグルタメート4μlを同部に圧注入した。グルタメート注入前、注入1分後から3分おきに25分後まで顎運動と筋電図を記録し、大脳皮質咀嚼野に10秒間連続電気刺激を与えたときの誘発顎運動について以下の項目を分析した。1) 皮質刺激開始後8秒間の誘発顎運動サイクルの数、2) 刺激開始後、顎運動発現までの潜時、3) 誘発された顎運動サイクルの最大開口から次のサイクルの最大開口までの時間(total cycle length)。

##### 実験2：中脳中心灰白質周囲網様体へのバイオサイチン注入による投射部位の検索

実験には雄成熟ウサギ7匹を用い、麻酔下での手術から回復後、実験者が動物の口腔内に飼料を挿入して自然咀嚼を誘発し、脳幹の電気刺激による咀嚼運動の抑制部位を同定した。次いで、この抑制部位に5%バイオサイチン0.16μlを注入した。このために実験1と同様の二連ガラス管微小電極を用いた。24時間の生存期間の後に、深麻酔下で4%ホルムアルデヒドを灌流して固定し、組織切片を作成したのち、ABC法を用いて処理し、DAB法にて発色させ、

標識神経終末の分布を光学顕微鏡で観察した。

### 【結果】

#### 実験1：皮質性誘発頸運動に対する中脳中心灰白質周囲網様体へのグルタメート注入による効果

実験を行った4匹のうち2匹でグルタメート注入1分後には、10秒間の大脳皮質咀嚼野刺激を与えても頸運動が誘発されなかった。残りの2匹では、グルタメート注入後も頸運動は誘発されたが、注入1分後に誘発される頸運動サイクル数は減少し、誘発頸運動の潜時およびtotal cycle lengthの延長が認められた。また、いずれの動物においても、グルタメート注入4分後以降には、頸運動を誘発することができた。これらの頸運動のサイクル数は注入7分後以降には、ほぼ注入前の値に戻り、グルタメートによる抑制効果は消失した。

#### 実験2：中脳中心灰白質周囲網様体へのバイオサイチン注入による投射部位の検索

脳幹部の電気刺激により頸運動の抑制を確認した後、中脳中心灰白質周囲網様体にバイオサイチンを注入した。標識線維は、中脳および橋・延髄に両側性に分布し、内側と外側の二群に分かれ下行していた。また、標識終末は橋網様体尾側部および延髄網様体内側部の巨大細胞性網様核に認められた。しかし、三叉神經運動核内には標識線維および標識終末ともに認められなかった。これらの所見は7匹の動物すべてにおいて認められた。

### 【結論】

リズミカルな咀嚼運動に対する脳幹刺激による抑制効果は、中心灰白質周囲網様体に分布するニューロンに由来し、これらのニューロンは両側性に橋網様体尾側部および延髄網様体内側部に投射することが明らかとなった。延髄網様体内側部は皮質咀嚼野からの入力を受けて、頸運動リズムの形成を行うパターンジェネレーターへの入力部であり、また橋網様体尾側部はパターンジェネレータへ投射していると考えられている。したがって、中脳網様体刺激による抑制は、橋網様体尾側部および延髄網様体内側部を介して、パターンジェネレータへの入力に対する抑制であることが示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、リズミカルな咀嚼運動に対する脳幹刺激による抑制効果が、中脳中心灰白質周囲網様体に分布するニューロンに由来し、これらのニューロンは両側性に橋網様体尾側部および延髄網様体内側部に投射することを明らかにした。これらの結果から、中脳中心灰白質周囲網様体刺激による抑制は頸運動形成に関わるパターンジェネレータへの上位中枢からの入力に対する抑制であることが示唆された。

以上の研究結果により、本研究者は咀嚼運動の抑制機構について重要な知見を得たものであり、博士（歯学）の学位を授与するに値するものと認める。