

Title	衝動性眼球運動（saccade）に対する小脳の役割－電気生理学的研究
Author(s)	不二門, 尚
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36472
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	ふ じ かど 不 二 門 尚
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 8 3 5 9 号
学位授与の日付	昭 和 63 年 10 月 19 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	衝動性眼球運動 (saccade) に対する小脳の役割—電気生理学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 真 鍋 禮 三 (副査) 教 授 津 本 忠 治 教 授 塩 谷 弥 兵 衛

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

saccade は視野の周辺部で感知された対象物をすばやく中心視でとらえる時に生じる速い眼球運動で、網膜において中心窩の発達した高等な哺乳類のみに認められている。

saccade と小脳の関係については、サルをもちいた行動学的研究によると、小脳虫部の破壊により saccade に dysmetria が生じることから、小脳には saccade の振幅を調整する役割があると推察されている。小脳の電気生理学的研究では、比較的大きな電流により小脳を刺激すると、saccade が誘発されることが報告されている。しかしながら saccade に関係する小脳の部位の局在性、および電気刺激により saccade が誘発されるメカニズム等については十分な検討がなされていない。本研究では覚醒状態のサルに対して、微小電流による刺激で saccade が誘発される小脳の部位を明らかにし、誘起された saccade が、小脳の出力線維が刺激された効果によるものか否かを確かめるために、出力線維の起始細胞 (Purkinje 細胞) を薬剤により選択的に破壊した場合について、電気刺激の効果を調べた。さらに、誘発された saccade の性質を調べることにより、saccade に対して小脳の果たす役割について検討を加えた。

〔方 法〕

実験動物は豚尾サルを用いた。眼球運動は magnetic searchcoil system を用いて水平方向および垂直方向に分けて記録し、コンピューターにより解析した。指標を固視するように訓練されたサルに、定位的に小脳虫部にタングステン微小電極を挿入した。saccade に関係した神経活動が記録される神経線維層および神経細胞層を固定し、これらの位置で微小電流 ($30\mu\text{A}$ 以下) による刺激を加え、saccade

が誘発される部位を探った。いくつかの刺激部位では直流電流による組織の熱凝固を行い、後に組織学的に saccade が誘発された部位を確認した。Purkinje 細胞層の選択的な破壊は、カイニン酸 (2 mg/ml) を用いて行った。誘発された saccade の性質を調べるために固視点、刺激部位、および刺激のパラメーターを変化させ、saccade の振幅および方向にどのような変化が生じるかを検討した。

〔結 果〕

1. 微小電流の刺激により saccade が誘発された領域は、小脳虫部の小葉 V I の後部および小葉 V II に限局していることが見出された。この部位は saccade に関係した神経活動が記録された部位とよく一致しており、この狭い領域が小脳虫部の眼球運動領野だと考えられた。

2. Purkinje 細胞がカイニン酸で選択的に破壊された領域の白質では、saccade に関係した神経活動は記録可能であったが、微小電流による刺激では saccade は誘発されなかった。従って微小電流により誘発された saccade は、小脳の出力線維が順行性に刺激された結果生じたもので、入力線維が逆行性に刺激された結果ではないことが示された。

3. 誘発された saccade の水平成分は常に刺激側と同方向であった。刺激部位が正中に近い場合には垂直成分が優位の saccade が誘発され、周辺部を刺激した場合には水平成分が優位であった。固視点を変えた場合、誘発された saccade の方向に大きな違いは認められなかった。これらの事実より小脳虫部の眼球運動領野では、場所ごとに関与する saccade の方向が定められていることが示された。

4. 誘発された saccade の振幅は、刺激電流および刺激時間を増大するとこれにほぼ比例して増大した。(これと類似の現象は、脳幹部の saccade を駆動する細胞で認められている。)

〔総 括〕

本研究により、小脳虫部の saccade に関係する眼球運動領野が同定された。この領野では部位ごとに関与する saccade の方向が定められており、各々の部位からの出力線維は脳幹部にある saccade を生み出す神経回路に直接的な影響を与えていることが示唆された。

論文の審査結果の要旨

本研究は、衝動性眼球運動 (saccade) に対して小脳の果たす役割について、電気生理学に検討を加えたものである。小脳は saccade の振幅の調整に関与していると考えられているが、そのメカニズムについては十分な検討がなされていなかった。著者は、眼球運動系の発達しているサルを用いて、微小電流による刺激に対して saccade が誘発される部位を探り、小脳虫部の眼球運動領野を決定した。次いで誘発された saccade の方向と刺激部位の関係を調べ、眼球運動領野では部位ごとに、関与する saccade の方向が定められていることを見いだした。さらに、刺激時間を変化させた場合、誘発された saccade の振幅と刺激時間の間に密接な関係が見出されたことから、眼球運動領野からの出力線維は、脳幹部にある saccade を生み出す神経回路に直接的な影響を与えているという結論を得た。これらのことは、小脳が saccade をどのように control しているかを考える上で、極めて重要な手がかりとなるもので、学

位に値する。