Osaka University Knowledge Archive

Title	辺縁系電気刺激による条件付けの研究
Author(s)	山口, 雄三
Citation	大阪大学, 1961, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28393
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【72】

氏　名・(本籍)	山口雄三（やまぐちゆうぞう）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第　239　号
学位授与の日付	昭和36年11月20日
学位授与の要件	医学研究科生理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**辺縁系電気刺激による条件付けの研究**
論文審査委員	(主査) 教授 吉井直三郎　(副査) 教授 黒津　敏行　教授 久保　秀雄

論文内容の要旨

〔目　　的〕

近年，意識や記憶の機構における辺縁系の役割が注目されており，条件反射形成に際して辺縁系の果す役割についても，既に興味あるデーターが発表されている。著者は辺縁系の電気刺激を無条件刺激として，条件付けを試みた。

〔方　　法〕

実験にはすべて，慢性電極を植込んだ成犬及び成猫を用い，防音室内で無麻酔，半拘束の状態の下で観察を行った。条件刺激としては500～1800%tone 又は消燈を用い，無条件刺激は6～9%又は50～100%（0.1～1 msec，3～12 V）矩形波電気刺激を海馬，扁桃核及びその隣接諸構造に与えた。毎日約50回の強化を行い，8素子脳波計を用いて皮質，皮質下脳波を同時記録した。

〔成　　績〕

A）低頻度（6～9%）刺激による海馬性動員反応の条件付け。

海馬を低頻度（6～9%）で刺激すると，動物は外見上，時に探求反射を起すのみで殆んど変化がないが，脳波的には皮質下に広く，時に皮質にも動員反応を得ることができる。この海馬刺激に先行して条件刺激を組合せると，

1）数回及至十数回の強化の後に条件刺激で，広汎性誘発電位及び海馬覚醒型脳波があらわれるようになる。

2）条件反射性頻度特異波は，数十回乃至百数十回強化の後で，はじめ後放電として無条件反応の直後に，ついで条件刺激中にも現れるようになるが，一般には散発的である。又この頻度特異波は皮質に現れることが多く，皮質下では少い。

3）消去工作に際して，頻度特異波は一時的に広く皮質に拡がることがあり，その後，数百回の無強化

によってのみ完全に消去される。

4）数百回の強化の後に無条件刺激中またはその直後に，前頭皮質及び視床に紡錘波が誘発されるようになる。これは強化に従って出現回数を増し，更に条件刺激によっても誘発しうる。紡錘波が現れている時は，動物は安静で，頭を垂れ，目を閉じている。この睡眠反応は容易に消去される。

5）これらの経過の後に，実験的神経症を暗示する所見，例えば脳波的には徐波及び紡錘波が急速に速波になったり，或は行動的にも眠りこんだ状態から突然覚醒してうなったりするのが見られ，又，条件刺激中に筋活動が現れて運動中枢への興奮の拡延が生じたことが観察されている。

B）高頻度（50～100%）刺激による辺縁系発作放電の条件付け。

海馬又は扁桃核を50～100%で刺激すると，皮質，皮質下に広く同期的に出現する3～10%発作放電が得られる。この際，動物は orienting reflex, restlessness（海馬刺激の場合），或は tonic stiffening，head turning, tic（扁桃核刺激の場合）等を示す。この様な無条件刺激に不関刺激である条件刺激を先行させると，

1）数回乃至十数回の強化により，条件刺激で広汎性誘発電位及び海馬覚醒型脳波が出現する様になる。

2）数十回の強化で restlessness（海馬），tonic stiffening，head turning（扁桃核）が条件付けられる。

3）数百回乃至数千回強化の後に，条件刺激のみで刺激部位から広がる単棘及び多棘を得ることが出来る。この放電は，消去工作により消失する。

4）強化が進むに従って，無条件刺激の強さは一定であるに拘らず，発作放電の閾値が下って，しばしば強直性間代性痙攣を起す様になり，或は rage reaction に発展した。

〔総　　括〕

1）条件付け過程でみられた脳波変化は，古典的条件反射及び閃光性頻度特異波の条件付けの場合と類似し，条件刺激で広汎性誘発電位と，海馬覚醒型脳波が現れる様になった。

2）低頻度刺激の場合，頻度特異波は，皮質に多く出現する。又，睡眠紡錘波が条件付けられた。このことは，辺縁系のもつ制止性効果の表れと見ることができる。

3）高頻度刺激の場合，発作放電或は rage reaction の閾値が下り，脳波的には条件刺激中に刺激部位から拡がる単棘及び多棘を得た。このことは辺縁系のもつ発作誘発能と関連があると考える。

4）実験的神経症への移行が見られた。

以上の如く，辺縁系の低頻度刺激では，皮質同期波乃至睡眠紡錘波を，又高頻度刺激では，発作放電の閾値低下及び刺激部位から拡がる棘を条件付けることが出来たことは，興味がある。

論文の審査結果の要旨

要　　旨：

近年，意識や記憶の機構に於ける辺縁系の役割が注目されており，条件反射形成に際して辺縁系の果す

役割についても既に興味あるデーターが発表されている。著者は辺縁系の電気刺激を無条件刺激として条件付けを試みた。

実験には慢性電極を植込んだ成犬及び成猫を用い，防音室内で無麻酔，半拘束の状態の下で観察を行った。条件刺激は純音又は消燈を用い，無条件刺激は 6～9％又は50～100％（0.1～1 msec，3～12 V）矩形波電気刺激を，海馬，扁桃核及びその隣接諸構造に与えた。毎日約50回の強化を行い8素子脳波計を用いて，皮質，皮質下脳波を同時記録した。

〔成　　績〕

A）低頻度（6～9％）刺激による海馬性動員反応の条件付け

海馬を低頻度（6～9％）で刺激すると，動物は外見上，時に探求反射を起すのみで殆んど変化がないが，脳波的には皮質下に広く，時に皮質にも動員反応を得ることが出来る。此の海馬刺激に先行して，条件刺激を組合せると

1）数回乃至数十回の強化の後に，条件刺激で，広汎性誘発電位及び4～5％の所謂海馬覚醒型脳波が現れるようになる。

2）条件反射性頻度特異波は，数十回乃至百数十回強化の後で，はじめ後放電として無条件反応の直後に，次いで条件刺激中にも現れるようになるが，一般には散発的である。又，此の頻度特異波は皮質に現れることが多く，皮質下では少い。

3）消去工作に際して，頻度特異波は一時的に皮質に広く拡がることがあり，その後数百回の無強化によってのみ，完全に消去される。

4）数百回の強化の後，無条件刺激中，又はその直後に，前頭皮質及び視床に紡錘波が誘発されるようになる。これは強化に従って出現回数を増し，更に条件刺激によっても誘発しうる。紡錘波が現れている時は，動物は安静で，頭を垂れ，目を閉じている。この睡眠反応は，容易に消去される。

5）これらの経過の後に，実際的神経症を暗示する所見，例えば脳波的には徐波及び紡錘波が急速に速波になったり，或は行動的にも眠り込んだ状態から突然覚醒してうなったりするのが見られ，又，条件刺激中に筋活動が現れて運動中枢への興奮の拡延が生じたことが観察されている。

B）高頻度（50～100％）刺激による辺縁系発作放電の条件付け

海馬又は扁桃核を 50～100％で刺激すると，皮質皮質下に広く同期的に出現する3～10％発作放電が得られる。此の際動物は orienting reflex, restlessness（海馬刺激の場合），或は tonic stiffening, head turning, tic（扁桃核刺激の場合）等を示す。この様な無条件刺激に不関刺激である条件刺激を先行させると，

1）数回乃至十数回の強化により，条件刺激で広汎性誘発電位及び海馬覚醒型脳波が出現する様になる。

2）数十回の強化で，restlessness（海馬），tonic stiffening，head turning（扁桃核）が条件付けられる。

3）数百回乃至数千回強化の後に，条件刺激のみで刺激部位から広がる単棘及び多棘を得ることが出来る。此の棘放電は，消去工作により消失する。

4）強化が進むに従って，無条件刺激の強さは一定であるに拘らず，発作放電の閾値が下ってしばしば強直性間代性痙攣を起す様になり，或は rage reaction に発展した。

〔総　　括〕

1）条件付け過程で見られた脳波変化は，古典的条件反射及び閃光性頻度特異波の条件付けの場合と類似し，条件刺激で広汎性誘発電位と海馬覚醒型脳波が現れる様になった。

2）低頻度刺激の場合，頻度特異波は皮質に多く出現する。又，睡眠紡錘波が条件付けられた。このことは辺縁系のもつ制止性効果の表れと見ることが出来る。

3）高頻度刺激の場合，発作放電或は rage reaction の閾値が下り，脳波的には条件刺激中に刺激部位から拡がる単棘及び多棘を得た。

このことは辺縁系のもつ発作誘発能と関連があると考える。

4）実験的神経症への移行が見られた。

以上の如く，辺縁系の低頻度刺激では，皮質同期波乃至睡眠紡錘波を，又高頻度刺激では，発作放電の閾値低下及び刺激部位から拡がる棘を条件付けることが出来たことは極めて興味があり，意識活動に対する辺縁系の役割を明らかにする上で，重要な寄与をなすものと考える。