

氏 名 岩 井 栄 一

授 与 学 位 医 学 博 士

学位授与年月日 昭和37年3月23日

学位授与の根拠法規 学位規則第5条第1項

研究科，専攻の名称 東北大学大学院医学研究科
内科学系

学位論文題目 下部側頭葉皮質部剔除後の視覚学習習得能と保
持能についての研究

指 導 教 官 東北大学教授 石 橋 俊 実

論文審査委員 東北大学教授 石 橋 俊 実

東北大学教授 本 川 弘 一

東北大学教授 桂 重 次

岩井栄一提出論文内容要旨

最近側頭葉の機能について注目されるようになって来た。著者は側頭葉の機能的分割を検索するため下部側頭葉皮質部剔除前後の認識面と情動面に於ける行動の変化を追求した。特に視覚学習に於ける側頭葉の機能的役割を調べるため道具的回避条件反応の方法を用いて15匹の成犬で下部側頭葉剔除前後に於ける視覚学習の保持能と習得能とを検索した。

方法は実験Ⅰでは保持能を検索した。即ちまづ正常犬にflicker 頻数弁別学習をさせ、学習成立後下部側頭回及び側頭極を剔除しその術前に獲得した学習能の障害の度合を調べた。この際障害の度合は術後の再学習に要した期間で示される。実験Ⅱは側頭葉剔除犬の学習習得能を調べる実験で予め上記側頭葉皮質部を剔除し術後4乃至5日から学習を行わせた。対照実験では聴覚領野の一部であるGyrus ectosylviusの皮質部を実験群に於ける剔除量と同量剔除したがその他の方法及び手続は全く同じにした。手術はネンビユタール及びモルフィン麻酔の下で無菌的に両側同時剔除術であつた。学習課題はflicker 頻数弁別で難易の2種類があり問題αはより難しい課題で陽性条件刺激としての7.5 cps と陰性条件刺激としての2.5 cps との弁別学習であり問題βはより簡単な問題で10 cps (陽性条件刺激)と1.0 cps (陰性条件刺激)との弁別であつた。両問題に於て各条件刺激は5秒間提示され陽性条件刺激の終りに無条件刺激として2秒間電気ショックが左後脚に与えられた。学習形成の指標は電撃回避条件づけの形成であり陽性条件刺激に対しては左後脚の屈曲反応陰性刺激に対しては屈曲反応抑制である。従つて陽性刺激提示中後脚屈曲によつて自動的に電撃から避けられるわけである。学習成立の基準は陰陽両刺激に対し各々70%以上の成功率を5日以上続けておさめた時をもつてした。一系列は20試行より成立つており各刺激の提示順序及び各試行間の間隔は任意にした。

実験の結果は保持能と側頭葉機能との関係を検索した実験Ⅰに於ては、先づ問題αが8匹の成犬で訓練されたが僅か2匹だけが1000回内の訓練試行で学習基準に達した。側頭葉剔除後弁別能は著しく障害され、再学習に成功する迄に要した回数は術前学習に要した回数よりも多かつた。又術後“教育効果”とも呼ばれる現象を示した。即ち之等の犬は術前、より簡単な問題βで訓練を受けた事はなかつたにも拘らず術後より難しい問題αを学習し得ない時期でも問題βをば容易に解決したし亦問題β解決後は問題αをも容易に解決した。即ちより簡単な問題の解決は弁別能を増強するよう思われた。より簡単な問題βに關しては術前5匹の犬が訓練を受けたが全部の犬に於て360から460試行回数で学習基準に達した。剔除術直後には学習保持能の著しい障害はみられたがすべての犬に於て再学習は容易に成功した。両側聴覚領の一部を剔除した対照

群では術前獲得した学習能は術後に於ても完全に保持せられていた。又一側の下部側頭葉のみの剔除犬でも術後学習保持能の障害は全くみられなかつたし又情動面の行動変化も観察されなかつた。術前の学習完成後又は術後の再学習完成後の1週間から10日間の訓練休止による保持能検査でも何等の能力低下はみられなかつた。これらの事實は側頭葉剔除後、視覚学習保持能は著しく障害されるがその程度は難しい課題で訓練されたもの程著しく、側頭葉機能がより高次の機能に関係していると推定された。次に実験Ⅱは学習習得能と側頭葉の機能との関係を調べたもので習得能の程度を2つの指標で表した。即ち第一の指標としては条件刺激と無条件刺激との関係を学び取る迄に要した期間を表現するものとしてflicker 刺激に対する第1回目の左後脚屈曲反応が起る迄の回数を取り第2の指標としては学習完成迄の回数を取つた。両側側頭葉剔除犬(3匹)は対照実験群の聴覚領野剔除犬(2匹)及び正常犬(非剔除犬, 5匹)より第1回反応惹起迄の回数に於ても又学習基準達成迄の回数に於ても著しく多くの回数を要した。聴覚領野剔除犬の視覚学習習得能は正常犬のそれと殆ど同じであつた。これらの事實は側頭葉剔除犬が視覚学習習得能に於て著しく低下している事を示している。次に知的弁別遂行能の程度を行動上で判定するため術前術後の学習態度(学習された学び方の態度)の状態を調べた。このためflicker 頻数弁別閾値を術前術後の訓練の各時期に於て検索した。方法は陽性条件刺激は7.5 cps 又は10 cps に一定にしておき陰性条件刺激として各周波数のflicker を与え弁別可能な陰性条件刺激の最高周波数値をもつて閾値と表示した。術前閾値は過剰訓練を重ねるにつれて低下したが側頭葉剔除によつて急に著しく上昇し術後再訓練が進むにつれて閾値も次第に低下し長い経過の後に旧に復した。対照実験に於ては剔除術によつて閾値の変動はみられなかつた。この事は側頭葉剔除犬の知的弁別遂行能の低下を示している。以上の事実から下部側頭葉皮質部の機能は一次性視覚過程よりも視覚学習の中核に関係あるように思われた。側頭葉剔除後の一般的行動面の変化に関して色々の範疇にわけて詳細に観察したが指南力の欠如以外特記すべき変化はなく、あつても単に一時的なものであつた。但し扁桃核及び海馬迄剔除された犬では情動の面でも著明な行動変化がみられた。これらの事實は下部側頭葉皮質部はより認識的な面に、旧及び古皮質はより情動的な面に関係しているように思われた。対照犬では以上の変化はみられなかつた。実験終了後剔出脳標本により剔除部位及び組織学的変化を検索した。一部の例外を除いて一般に初期の目的通り側頭回及び下部側頭回の新皮質が完全に剔除され扁桃核及び海馬は損傷されていなかった。

審 査 結 果 の 要 旨

最近側頭葉の機能が脳生理学の関心事の一つとなつている。著者は道具的回避条件反射を用いて犬の下部側頭葉剔除がその視覚学習と保持能に如何に影響するかを研究した。学習課題としてはやや困難なものとしては7.5 CPS のチラツキ刺激を陽性条件刺激、2.5 CPS のものを陰性条件刺激として用い、無条件刺激としては後肢に加える電撃を用いて、両条件刺激を弁別させるという方法をとつた。学習成立の基準としては陰陽両刺激に対し各々70%以上の成功率を5日以上続くことをもつてした。

安易な弁別としては10 CPS と1 CPS の弁別を用いた。

側頭葉剔除後何れの課題に対しても弁別能は著しく障害され、再学習にも多くの日数を要した。対照実験として両側聴覚領を側頭葉の場合と同程度に剔除したが、学習には何等の影響も与えなかつた。側頭葉剔除でも唯一側のみの剔除では影響は見られなかつた。

学習保持、再学習の障害の程度は問題がやさしい程、少なく、また、術前に過剰訓練を行なつた場合は少なかつた。

以上の事実から、下部側頭葉皮質部の機能は視覚学習に関係が深いことがわかる。一般の行動面については手術直後、指南力の低下が起こるが間もなく回復する。その他には大した変化は起こらなかつた。侵襲が扁桃核、海馬等に及んだものには情動的变化が認められた。