

氏名(本籍)	こばやし たけ ふみ 小林剛史(東京都)		
学位の種類	博士(心理学)		
学位記番号	博甲第2489号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	心理学研究科		
学位論文題目	Functional dissociation of striatal and hippocampal cholinergic systems in spatial localization (空間認知における線条体および海馬アセチルコリン系の機能分離)		
主査	筑波大学教授	学術博士	岩崎庸男
副査	筑波大学教授	教育学博士	太田信夫
副査	筑波大学助教授	博士(医学)	一谷幸男
副査	筑波大学助教授	医学博士	征矢英昭

### 論文の内容の要旨

自然界における動物の採餌行動などの空間内行動においては、動物自身の身体的位置や方向とは独立に空間的位置を同定する allocentric localization (AL) 機能と、動物の身体的位置や方向を有力な手がかりとして空間的位置を同定する egocentric localization (EL) 機能が効率的に働いているとされている。そして脳の物理的損傷法による研究から、海馬がALを、また線条体がELをそれぞれ担っていることが示唆されている。一方伝達物質系の知見から、脳内アセチルコリン (ACh) 系が学習・記憶に重要な役割を担っていることが示唆されている。しかしこれまでの報告では、脳の物理的損傷による海馬と線条体の役割の検討は、それぞれ個別の研究でなされてきた。さらに脳内ACh系の役割については、海馬と線条体内ACh系という各部位の機能に焦点を当てた研究は極めて少ない。そこで本研究では、ラットの海馬および線条体ACh系が空間認知過程にそれぞれ異なる機能を担っているのかどうかについて、同一の実験的枠組みの中で検討することを目的とした。具体的には、海馬と線条体ACh系損傷の効果を高架式8方向放射状迷路課題、および高架式十字迷路を用いたALおよびEL課題における成績の分析によって検討した。そして海馬および線条体ACh系損傷は、いずれも放射状迷路課題の保持を阻害することが見いだされ、両系がいずれも空間認知に重要な役割を担っていることが示唆された。高架式十字迷路を用いたALおよびEL課題では、海馬と線条体ACh系損傷は、ALおよびEL課題の保持および習得をそれぞれ選択的に阻害した。さらに海馬ACh系損傷群では、AL課題の保持および習得過程の障害はいずれも極めて重篤であり、また過剰訓練によって海馬ACh系損傷に伴うAL保持障害が緩和されることはなかったのに対して、線条体ACh系損傷群では、EL課題において保持よりも習得でより重篤な障害を示し、また過剰訓練によって線条体ACh系損傷によるEL保持障害が緩和された。

以上の結果により、海馬および線条体ACh系は、異なる機能を介して空間認知に深く関与し、両系の並列的な機能が効率的な空間認知に寄与すると考えられる。さらに海馬ACh系はALの符号化および想起のいずれの過程においても不可欠であり、他の神経系によって代行ができにくいことが示唆された。一方、EL課題遂行方略の符号化の過程(習得)においては、線条体ACh系が重要な役割を担っているが、いったん習得されたEL方略の想起(保持)には他の神経系も関与している可能性が示唆された。

## 審査の結果の要旨

本研究は、これまで個別の研究で示唆されてきた海馬と線条体の空間認知における機能的差異について、一つの実験的枠組みの中で、海馬が allocentric localization (AL) 機能を、また線条体が egocentric localization (EL) 機能をそれぞれ担っていることを明確にした。さらにこれらそれぞれの機能が、脳内伝達物質系の一つであるアセチルコリン (ACh) 系によって担われていることも明らかにした。また海馬の AL 機能は他の脳部位によって補償されにくい、線条体の EL 機能は部分的には他の脳部位によって補償されうる可能性があることも明らかになった。実験計画を巧みに構成した本研究の成果は、注目に値するものである。

本研究では、海馬と線条体のそれぞれの機能について明らかにしたものの、最近のニューロンネットワーク理論に照らした場合、海馬や線条体の機能が脳内ネットワークの中でどのような位置づけになるのかなどについては、今後明らかにしなければならない課題である。しかし、そのための第一段階を確定した本研究の学問的意義は高く評価できる。

よって、著者は博士（心理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。