

氏名	嬉 正勝		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	理 学		
学位授与番号	博甲第2213号		
学位授与の日付	平成13年 3月25日		
学位授与の要件	自然科学研究科生物資源科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	Behavioral and physiological study of the reproductive timer in the male cricket (雄コオロギ生殖タイマーの行動生理学的研究)		
論文審査委員	教授 酒井正樹	教授 高橋純夫	教授 倉谷 滋

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、雄フタホシコオロギの生殖タイマーの所在(パート1)、およびその機構(パート2)について報告したものである。

雄コオロギの性周期のうち、精包準備行動(SP)から求愛開始、もしくは、接触刺激に対する交尾反応の開始までの時間は約1時間で、個体によって極めて一定であることから、この時間をつくるタイマーの存在が示唆され、この期間を時間一定の性的不応期(RS2)と呼んでいる。

まず、SP直後に全身を30、60、90分間、約3℃に冷却した。その結果、冷却した時間だけRS2が延長することから、タイマーは、冷却によってストップすることを示した。次に、局所冷却により、頭部のみ、頭・胸部、頭・胸部および腹部第4体節(腹部第3神経節を含むまで、腹部のみ、腹部第5体節(腹部第4神経節と最終腹部神経節(TAG)を含む)より後方の各部位を限定して30分冷却したところ、最終腹部神経節を含む冷却においてのみ、RS2は30分の延長をした。このことから、タイマーはTAG内にあることが明かとなった。また、ある一定時間体液を連続洗浄してもその効果がなかったことから、タイマー機構には、体液性の成分は関与していないことが示された。

一方、タイマーに温度依存性($Q_{10}=2.0$)があったことから、そのメカニズムには、何らかの物質代謝過程が介在している。そこで、SP直後に、様々の生体アミンを腹腔内投与($10^{-2}M$, 0.15ml)したところ、投与前のRS2を1とした場合は、OAは0.88、5-HTは0.67、N-アセチルセロトニン(NA-5-HT; 5-HTの代謝物質)は0.75、5-ヒドロキシトリプトファン(5-HTP; 5-HTの前駆物質)は0.67へと短縮させた。また、5-HTP以外の物質は、投与した次の周期において短縮効果はすでに消失していたが、5-HTPでは、投与後5周期間にわたり短縮効果が残った。一方、TAG内への投与($10^{-2}M$, 180nl)でも、5-HTでは0.79、5-HTPでは0.55へと短縮した。これらのことから、5-HTPあるいはその代謝産物である5-HTが、タイマー計時機構に大きく関わっていることが示唆された。

論文審査結果の要旨

本論文は、これまで未開拓であった、昆虫の交尾不応期に関わる生殖タイマーの解明を目指したものである。そのため、まず、温度による不応期への影響を調べた。ついで、冷却法によって生殖タイマーの所在を調べ、タイマーが最終腹部神経節内に局在していることを明らかにした。さらに、タイマーには体液を介する液性因子は関与していないことを証明した。また、生体アミンのタイマーへの影響についても調べ、5-HTおよび、その関連物質が強い関わりをもっていることを示した。これらは、タイマーという特異な計時機構のメカニズムを解明する上で重要な知見である。

以上より、本論文の内容は質、量ともに博士論文として十分に値するものと認定された。以上