コガタアカイエカの時刻的消長について*

Observations on the diurnal change of *Culex tritaeniorhynchus*園 田 浩¹⁾

Hiroshi Sonoda

ライトトラップによるコガタアカイエカの時刻的消長は多くの研究者によつて調べられている(池内⁴⁾, 倉茂⁵⁾, 中田⁷⁾, 正垣⁸⁾). 中田⁷⁾は数回にわたる調査の結果, ライトトラップによつて示された時刻的消長と温度, 湿度などの気象的要因の間に相関が認められないことを報告している. 一方, 矢島ら⁹⁾はドライアイストラップ等によつてコガタアカイエカの夜間活動個体群の年齢構成を調べ, 年齢構成が日周期的変化をしていることを報告している.

これらの報告より, 蚊個体群の時刻的消長は個体群の年齢構成の変動と関連があるのではないかと考え, 1967年に時刻的消長を, 1968年に生理的年齢を調べ, 若干の知見を得たので報告する.

本文にはいるにさきだち, 終始御指導いただいた大阪府立大学, 伊藤修四郎教授, 校閲を賜った大阪府立公衆衛生研究所, 武衛和雄博士に感謝の意を表する.

調査場所および方法

調査地点として図1に示したように周囲が水田にかこまれた住宅地の中にある牛舎の窓の外に設置した. トラップは6Wのブラックライトを光源とする野沢式ライトトラップを用いた. 設置した場所よりトラップの光は水田まではとどかない.

時刻的消長は1967年8月から9月にかけておよそ1週間間隔で8回調査した. 毎回, 日没時から日の出までトラップの下部にある捕虫かごを1時間ごとに交換し, 各時間内に採れた蚊の種類, 性別, 個体数を記録した. また, 1968年7月から8月にかけて19~20時および3~4時の間にライトトラップで採集された未吸血個体を解剖して卵巣を摘出し, Detinova¹⁰⁾の方法によつて濾胞の発育段階をしらべ, 濾胞管に形成される dilatation を

Fig. 1. Sketch map showing the study site, Haze, Sakai City, Osaka Prefecture

みることによつて経産か未経産かを区別し, またその数によつて経産回数を判定した.

結 果

1967年, 1968年の両年を通じて採集された蚊はコガタアカイエカ*, *Culex tritaeniorhynchus*, アカイエカ *Culex pipiens pallens*, コガタクロウスカ *Culex hayashii*, トラフカクイカ *Culex vorax*, シナハマダラカ *Anopheles hyrcanus sinensis*, ヒトスジシマカ *Aedes albopictus*, キンイロヤブカ *Aedes vexans*, オオクロヤブカ *Armigeles subalbatus* の4属8種であつた. コガタアカイエカはこれらの種のうちで最も多く採集され, 1967年には全採集個体数の92%, '68年には48%を占めた. 両年のコガタアカイエカの季節的消長を比較してみると, 1968年の最盛期の採集個体数が1967年のそれに比べて著しく少なかった(図2). 採集個体のうちで未吸血雌, 吸血雌, 雄の割合は, 1967年にはそれぞれ, 99.4, 0.2, 0.4%, '68年は, 94.5, 1.8, 3.6%で両年ともに未吸血雌が採集個体のほとんどを占めていた.

未吸血コガタアカイエカの時刻的消長を図3に示す. 全体として前半夜と後半夜に peak のあらわれる2山型

* 本報告の要旨は第21回日本衛生動物学会大会(1969・長崎)で報告した.

1) 大阪府立大学農学部昆虫学教室
Entomological Laboratory, College of Agriculture,
University of Osaka Prefecture, Sakai,
Osaka

* 正確には, シロハシイエカ *Culex vishnui* が若干含まれているものと思われる.

Fig. 2. Seasonal prevalence of *Culex tritaeniorhynchus*

Fig. 3. Hourly changes of *Culex tritaeniorhynchus* as indicated by light traps

1 : Aug. 3-4, '67, 2 : Aug. 9-10, '67,
3 : Aug. 18-19, '67, 4 : Aug. 24-25, '67,
5 : Sept. 1-2, '67, 6 : Sept. 7-8, '67, 7 :
Sept. 15-16, '67, 8 : Sept. 21-22, '67.

のパターンで示された。第1回、2回の調査では19~20時に高い peak が見られ、3~4時の peak は非常に低かった。第3回、4回の調査で19~20時に前半夜の peak が観察されるが、第3回は1~3時に、第4回は3~4時に後半夜の peak が認められた。前半夜の peak は第5回の調査において等しい高さとなり、第6回、7回には後半夜の peak の方が前半夜のそれよりも高くなった。そして第8回の調査では再び日没後1時間の間に高

い peak があらわれた。

1回~7回の調査時における気温は30~20°C であつた。ところが8回目の調査では日没後1時間は20°C であつたのが、その後急速にさがり最低14°C を記録した。したがって、第8回目の時刻的消長は気温の影響を強く受けているものと思われる。

雌個体の剖検結果は表1の通りである。調査期間を通じて未経産蚊の濾胞の発育期の頻度分布は、19~20時および3~4時の両方ともほぼ同じ組成を示した。すなわち7月中旬ではI~II期およびII期の個体が多く、8月に入つてI期の個体が増し、下旬には再びI~II期およびII期が多くなった。ところが両時間帯の経産蚊率（経産蚊数/剖検蚊数×100）は異なっており、前半夜の蚊の経産蚊率は後半夜のそれと比較して明らかに低い傾向が認められた。また、濾胞管が sac 状の stage を示す個体が主に後半夜の経産蚊の中に含まれていた。

考 察

蚊の活動消長を調べるためライトトラップがよく使用されている。Corbet²⁾はライトトラップに採集された蚊は、swarming, ovipositing, biting のような特別な活動をしているのではなく、non-specific activity と認められる個体であると報告している。確かに罫法における採集のように採集された個体の行動を直接判定はできないであろうが、トラップの設置場所あるいは採集個体の性比などによつてトラップに採集された個体がどのような活動をしていたかを知ることができると思われる。この調査では、トラップを牛舎の窓の外に設置していること、水田にトラップの光が達しない状態であつたことから、採集された雌は吸血のため牛舎に飛来した個体群と考えてもよいだろう、このことはさきに述べた性比あるいは吸血個体と未吸血個体の割合からも推定できる。

コガタアカイエカの時刻的消長を調べると双峰型を示すことは、中田⁷⁾、正垣⁸⁾らによつて明らかにされている。ところが時刻的消長を一定期間連続して調べ、両 peak の形成される原因や年齢組成を peak の高さが個体群の増減にともなつて変動することから解析した報告はない。

気温の変動によつて説明のできる第8回の時刻的消長を除いて、前半夜の peak および後半夜の peak の採集個体数（各 peak の採集個体数は2時間を単位としている）と終夜採集個体数の関係を図4に示す。前半夜の peak 時の採集個体数は、終夜採集個体数が増すにしたがつて増加するが、後半夜の peak 時の採集個体数はあまり変動していない。このことは終夜採集個体数が多い時にはほとんどの個体が前半夜の peak に出現している

Table 1. Incidence of nulliparous and parous females of *Culex tritaeniorhynchus* caught by light traps at 19-20 and 03-04 hours

		JULY				AUGUST			
19-20 hours	Date	12	18	29	3	10	15	23	31
	No. of dissect.	50	14	33	39	50	50	38	31
	Nulliparous								
	Ovary stage N	0	0	5	6	7	1	0	0
	I	5	0	10	15	23	25	12	2
	I-II	14	8	2	6	3	6	7	11
	II	30	5	14	6	4	7	7	11
	Parous								
	Monoparous D.*	1	1	2	5	12	10	9	7
	S.**	0	0	0	0	1	0	2	0
03-04 hours	Biparous D.	0	0	0	1	0	1	0	0
	S.	0	0	0	0	0	0	1	0
	Parous rate	2.0	7.1	6.1	15.3	26.0	22.0	31.5	22.5
	No. of dissect.	50	5	37	42	50	49	30	31
	Nulliparous								
	Ovary stage N	3	0	3	5	3	0	0	0
	I	0	0	10	13	25	28	8	3
	I-II	7	2	6	11	3	4	5	8
	II	26	2	11	6	2	11	7	9
	Parous								
	Monoparous D.	2	1	2	3	11	4	4	10
	S.	12	0	4	4	6	1	6	1
	Biparous D.	0	0	0	0	0	1	0	0
	S.	0	0	1	0	0	0	0	0
	Parous rate	28.0	20.0	18.9	16.6	34.0	12.2	33.3	35.4

* dilatation stage

** sac like stage

Fig. 4. The relationships between numbers of each peak and numbers of all night collection

(●) numbers of 1st peak

(○) numbers of 2nd peak

ことを示している。終夜採集個体数が多い時期はコガタアカイエカの最盛期を示し、最盛期の個体群では新生蚊が最も多いと考えられるから、図4は新生蚊が前半夜の peak に出現することを示しているようである。同じように、終夜採集個体数が減少するに従って前半夜の peak 時の採集個体数も急激に減ることからも新生蚊が前半夜の peak に出現していることが推測できる。一方、後半夜の peak 時の採集個体数は、終夜採集個体数の増減に伴う前半夜の peak 時の個体数の変動ほど変化しないことを示しているが、このことは後半夜の peak が前半夜の peak と異った年齢の個体群によって構成されていることを示唆する。剖検結果より前半夜の個体群の経産蚊率の方が後半夜のそれより低いことがわかった。経産、未経産は直接 calendar age を示さないが、前半夜の peak は主に新生蚊あるいは young female、後半夜の peak は主に old female によってそれぞれ構成されていることが推定できる。

中田は⁷⁾1956年8月上旬～8月下旬の実験で第1回の

調査には雌雄ともに、日没後1時間附近に顕著な山を示し、以後深夜に向かつて急激に減少し、日の出の1時間程前にきわめて小さい第2の山のあらわれる消長を示し、以後実験の回が進むにつれて、第1の山が次第にくずれてゆき、反対に第2の山が次第に高くなって、第4回の調査では後の山の方が高くなってくと報告している。これはトラップを水田内に設置しているため、吸血活動をするコガタアカイエカ個体群とは異つた behaviour を示すかもしれないが、今回の調査の peak の変動が中田の成績と似ていることは興味深い。

Lumsden⁶⁾は2つの peak は異つた年齢の蚊によつて形成されるという仮説を報告している。生理的年齢構成の日周期的変化をしらべた矢島⁹⁾の報告によると、豚舎で採集されたコガタアカイエカの経産蚊率は前半夜より後半夜に高い傾向があり、その差は日没後1～2時間と日の出前1～2時間に顕著であつたという。

この実験で、コガタアカイエカ個体群の夜間活動において、年齢によつて活動時刻が変動することが明らかとなつた。この年齢構成の変動は日没後に新生蚊が活動することによるものと思われ、また時刻的活動消長は個体群の年齢構成が反映していると推定される。

摘 要

周囲が水田にかこまれた住宅地の中にある牛舎の外にライトトラップを設置し、1967年8～9月にコガタアカイエカの時刻的消長を、'68年7～8月に雌個体の生理的年齢を調べた。

(1) コガタアカイエカの時刻的消長は前半夜と後半夜に山のあらわれる2山型を示すが、その peak の高さは季節にともなつて変動した。

(2) 前半夜の雌個体群の経産蚊率は、後半夜のそれよりも低く、前半夜の peak は主として新生蚊の出現によつて構成されるものと思われる。

(3) これらのことから、コガタアカイエカの時刻的活動消長は個体群の年齢構成が反映していると推測された。

文 献

- 1) Clements, A. N. (1963): The physiology of mosquitoes. 393pp. Pergamon Press Oxford. —2) Corbet, P. S. (1961): Entomological studies from

a high tower in Mpanga forest, Uganda. VI Nocturnal flight activity of Culicidae and Tabanidae as indicated by light traps. Trans. Roy. Ent. Soc. Lond., 113: 301-314. —3) Detinova, T. S. (1962): Age-grouping methods in Diptera of medical importance. 216pp. WHO, Geneva. —4) 池内まき子(1968): Light trap によるコガタアカイエカの採集(抄). 衛生動物, 19(2): 111. —5) 倉茂好雄(1969): 宇都宮市のライトトラップに採集された蚊の時刻的消長. 衛生動物, 20(4): 236-239. —6) Lumsden W. H. R. (1952): The crepuscular biting activity of insects in the forest canopy in Bwamba, Uganda. A study in relation to the sylvan epidemiology of yellow fever. Bull. Ent. Res., 42: 721-760. —7) 中田五一(1962): 日本産蚊亜科の分類学的並びに生態学的研究. 衛生害虫, 6(5-12): 41-173. —8) 正垣幸男(1968): 名古屋市の中心地において夏季にライトトラップにより採集したコガタアカイエカ群の時刻的变化(抄). 衛生動物, 19(2): 112. —9) 矢島孝昭, 加藤陸奥雄, 吉田勝一, 渡辺孝男, 石井孝(1967): コガタアカイエカ個体群の生理的年齢構成からみた日周期活動. 日本生態学会第14回大会講演集, 36. —10) 矢島孝昭, 吉田勝一, 石井孝, 加藤陸奥雄(1968): コガタアカイエカの日周活動—生理的年齢および暦年齢からの解析, 日本生態学会第15回大会講演集, 109-110.

Summary

Observation of nocturnal flight activity of *Culex tritaeniorhynchus* was carried out by means of hourly collection in a light trap and the dissection of the females. The diurnal changes of *C. tritaeniorhynchus* showed a bimodal pattern and the height of two peaks fluctuated regularly according to population trend. When numbers caught through the night increased, numbers in the first peak increased remarkable but those in the second peak slightly. The proportion of numbers in the first peak for numbers caught through the night increased to almost 90%. The parous rate at 19-20 hrs. was lower than that at 03-04 hrs, and in parous females caught at 03-04 hrs. there were many individuals that the condition of the connecting stalk of follicle showed sac like. These observations suggest that the age-composition fluctuates through the night in nocturnal flight activity of female population.