

11) 内田清之助・今泉吉典：鳥獸調査報告 9, 4  
(1939).

### Résumé

Present paper deals with the observations of the snakes in the fields, at Tambabashi, south of Kyoto City. Table 1 shows the number of snakes captured or perceived in the year 1955. *Natrix tigrina* is most abundant here occurring 63.5 per cent, and the next being *Elaphe quadrivirgata* with 27.6 per cent. Seasonal occurrences of the two species are shown in Fig. 1. *N. tigrina* appeared between April 13 and December 2, and *E. quadrivirgata* appeared from April 23 to November 28, in 1955. In summer the sharp decrease of number is noted. Egg-laying season of *N. tigrina* is from the last part of June through July, and *E. quadrivirgata* from early July to early August. The mating season of *E. quadrivirgata* is from the last part of April to the last of May, while *N. tigrina* copulates in October.

Localities where the snakes appeared varied by seasons. In April, all snakes were found on or near the river bank where the hibernacula seem to be located. As the spring days became warmer,

snakes moved into the middle part of the fields, so that the most snakes were secured there. On October some snakes were found on the bank again, and in November, the bank were occupied by the snakes. As it became cold, snakes were confined to localized spots where about they hibernate through the winter. Abundance of various body lengths of the two species are histogrammed in Figs. 2 and 3. Males of adult *N. tigrina* are shorter in total length than the females while the males of *E. quadrivirgata* are larger than the females.

There is considerable variation in the rate of growth. The quickly grown babies of *N. tigrina* attain their adult-length in the second autumn, and *E. quadrivirgata* in the third autumn. Tables 2 and 3 show some data on growth. About 32 per cent of the captured *N. tigrina* and 27 per cent of *E. quadrivirgata* had some feed in their stomachs. All foods found in the former stomachs were frogs, including *Rana nigromaculata*, *Hyla arborea japonica*, and *R. limnocharis*. Foods of *E. quadrivirgata* were frogs (72%), field mice (17%), and *Takydromus tachydromoides* (11%).

**The Effect of Sodium Chloride Present in the Medium on the Oviposition and Viability of *Aedes aegypti* Linn.** Goiti NAKATA (Kyoto Laboratory of Public Health, Kyoto). Received Nov. 1, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 74~80, 1957, (with English résumé, 80).

13. ネットタイシマカの産卵並びに生育に及ぼす水域の NaCl 濃度の影響 中田五一(京都市衛生研究所) 31. 11. 1 受理

著者が昆虫学に志して最初に教を受けた春川忠吉先生の古稀をお祝いするにあたり本稿を発表することの出来たのは著者の大きな喜びである。拙い論文であるが心からの感謝を以て春川先生に捧げたい。

ネットタイシマカを飼育して、種々の濃度の NaCl 溶液に対する選択的産卵状態と、卵、幼虫、蛹の生存並びに発育状態を調べた結果、本種の産卵並びに生育を許す NaCl 濃度の限界は 0.75~1.00% 附近にあることが判つた。

ネットタイシマカ *Aedes aegypti* Linn. は、黄熱並びにデング熱の媒介蚊として、衛生動物学的に最も重要な種類である。現在では全世界の熱帯、亜熱帯地方に広く分布しており、殊に港湾や大河の流域に多いと云われている。この事実は、本種が船舶によつて各地に移入せられる機会が多く、且つその環境に馴化し得る能力が大であることを示唆する。本種がこのように船や港に關係の深い種類であるならば、本種の生育と水域の NaCl 濃度との關係を検討しておくことが、

生物学的にも防除上にも必要であらう。以上の見地から一連の実験を行つたので、以下にその概要を報告する。

### 実験材料と飼育方法

材料は1943年秋に、フィリピンより送られた卵を孵化せしめ、以後東京の旧海軍軍医学校で累代飼育した系統を用いた。この間の飼育は、夏季は室温、冬季は25°前後の孵卵器に収容し、幼虫にはエビオス或いは

死糞を与え、成虫はニワトリまたはテンジクネズミより吸血せしめた。幼虫、蛹の飼育には水道水を用いたが、その塩素イオン濃度は 2ppm 程度であつた。

実験結果

種々の濃度の NaCl 溶液に対する雌成虫の選択的産卵：1945年1月8日から2月22日に至る間に実施した。方法は縦 31.5cm, 横 26.4cm, 高さ 24.4cm の飼育籠に、実験室内で羽化せしめた雌雄の成虫を放飼し、腹部の毛を剪つたテンジクネズミを仰位に固定して、毎日1時間籠の中で吸血せしめた。産卵装置は、内径 6.6cm, 高さ 8.0cm の硝子円筒を用意し、夫々に濃度の違つた食塩水 200 cc 宛を容れ、その内壁の一部に縦 5cm, 横 3cm の濾紙を下半分だけ水に浸る程度に貼りつけて、籠の中におき、24時間後に取り出して各円筒内に産出されている卵数を算えた。実験中

全装置を暗黒の孵卵器内においた。当時は電気事情が極めて悪く、孵卵器の温度を一定に保ち難かつたので、飼育籠の中に最高最低寒暖計と乾湿計を設置して、日々の変動を記録した。実験期間中の最高温度は 29°, 最低温度は 22°, 比較湿度は平均 60% 前後であつた。実験回数は 20 回で、その中初めの 10 回は、水道水、1, 2, 4, 8% NaCl 溶液の 5 区について調べ、後の 10 回は、水道水、0.25, 0.50, 0.75, 1.00% NaCl 溶液の 5 区を選んだ。結果を第 1 表及び第 2 表に示す。各回の総産卵数に対する各濃度液中の産卵数の百分率（以下本稿では選択産卵率と呼ぶ）を図示し、且つそれらの平均値を連ねると、第 1, 第 2 図のようになる。以上の成績から、本種雌成虫は、濃度差が大きい食塩水に対しては、非常に明瞭な識別能力を持ち、努めて高濃度の水域を避ける傾向が認められる。選択産卵率曲線は、水道水から 1% 溶液までの間では、きわめて

Table 1. The number of eggs deposited on tap-water and NaCl solutions in the range of concentration from 1% to 8%.

Exp. no.	Number of eggs deposited on each medium					
	Tap-water	1%	2%	4%	8%	Total
(1)	140	0	40	0	0	180
(2)	962	100	31	0	8	1101
(3)	244	45	0	2	0	291
(4)	295	98	0	0	0	393
(5)	626	20	12	3	0	661
(6)	234	302	1	0	0	537
(7)	939	63	13	23	0	1038
(8)	434	0	0	0	0	434
(9)	683	114	0	0	0	797
(10)	249	46	56	1	0	352
Total	4806	788	153	29	8	5784

Table 2. The number of eggs deposited on tap-water and NaCl solutions in the range of concentration from 0.25% to 1.00%.

Exp. no.	Number of eggs deposited on each medium					
	Tap-water	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%	Total
(11)	321	304	167	170	69	1031
(12)	186	413	427	12	0	1038
(13)	75	179	47	162	1	464
(14)	125	326	36	10	0	497
(15)	558	299	35	151	121	1164
(16)	240	42	136	22	53	493
(17)	591	179	39	59	97	965
(18)	1712	597	246	540	489	3584
(19)	472	494	315	47	271	1599
(20)	296	163	123	205	97	884
Total	4576	2996	1571	1378	1198	11719

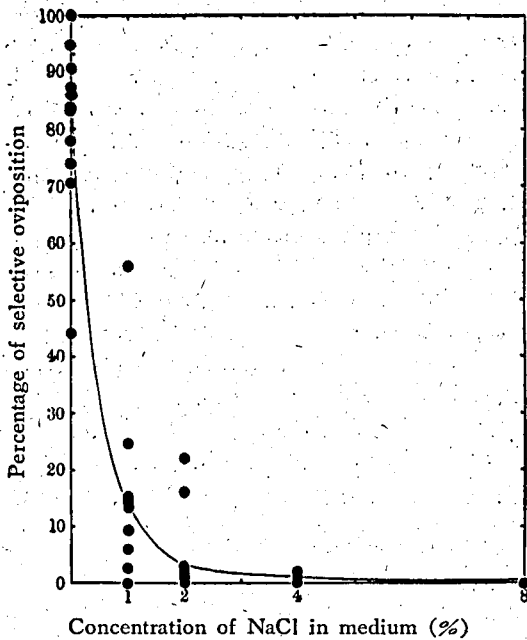


Fig. 1. Relation between the concentration (0-8%) of NaCl in medium and the percentage of eggs selectively deposited.

急激に下降し、それ以後は緩漫に下る(第1図)。濃度差が0.25%程度になると、選択産卵率と濃度順位が必ずしも並行しないが、それらの平均値を連ねると、やはり濃度の上昇に応じて下降して行く少々規則的な傾向曲線が得られる(第2図)。その状態は水道水から0.5%溶液までの間では比較的急激に下り、それ以後はさきわめて緩漫に減少する。

蚊の雌成虫がこのように鋭敏に水質を識別して、選択的に産卵すると云う事実は、古く Macfie<sup>6)</sup>, Beattie<sup>7)</sup> らによつて指摘せられ、また近年の知見は Bates<sup>1)</sup> によつて総括せられている。これらの中で、ネックイシマカを用いた例は比較的少ないが、Macfie<sup>6)</sup>

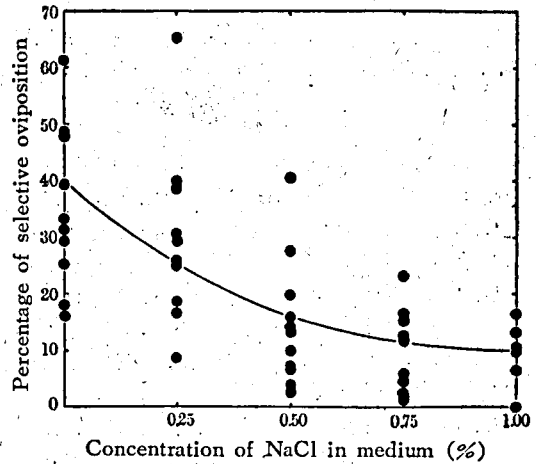


Fig. 2. Relation between the concentration (0-1%) of NaCl in medium and the percentage of eggs selectively deposited.

が水道水と2%食塩水を用いて、野外と室内で調べた結果、共に水道水の方が圧倒的に多数の産卵を見たことを報じている。

卵の孵化と水域のNaCl濃度との関係: 前の実験で、各濃度の食塩水中に産出せられた卵の一定数を取り、夫々産卵されたmediumと同一濃度の食塩水を容れたシャーレに収容し、蓋をして孵卵器内に収め、以後30日間にわたつて毎日の孵化状態を観察した。実験開始は2月15日、実験期間中の孵卵器の温度は最高28.1°、最低23.5°であつた。結果を第3表に示す。

以上の成績から本種の胚の卵内発生が、環境水域のNaCl濃度の影響を相当鋭敏にこうむることは明らかで、その発生可能限界濃度は1%と2%の間にあると見なし得る。また1%以下の濃度においても、濃度が高まるに従つて、孵化率は顕著に減少し、0.5%溶液では水道水の半分以下、1%溶液では1/3以下に

Table 3. Rate of hatching of the egg in tap-water and NaCl solutions of various concentrations.

Concentration of NaCl in medium	No. of eggs tested	Per cent hatching in each 10-day period after oviposition				Percentage of dead larvae as newly hatched
		day 0-10	day 10-20	day 20-30	Total	
Tap-water	350	60.3	3.4	1.7	66.4	0.0
0.25%	350	36.0	7.1	8.9	52.0	0.6
0.50%	350	17.7	5.7	4.3	27.7	2.3
0.75%	350	7.4	5.7	7.4	20.5	9.1
1.00%	350	9.1	6.9	1.4	17.4	4.0
2.00%	185	0.0	0.0	0.0	0.0	—

なる。

第3表の右端に示した死産幼虫はその体の大きさ並びに發育状態が、同時に孵化した他の初生幼虫に比べて殆ど相違を認め得ない程度であつた。従つてこれらは卵内においては順調に發生し、孵化直後に死んだものと推察せられる。

なお表に現わし得なかつたが、最初の孵化を見るまでに要する日数(最少卵内期間)は各濃度共に3~4日間であつた。従つて殆ど差異は認められなかつたが、その後の孵化状態は濃度によりかなり顕著な相違を示す。すなわち水道水においては最初の10日間の孵化数が圧倒的に多く、以後急激に減少しているが、0.25%以上の濃度においては、初期に比較的多数の孵化を見られる。その後においても連日相当高率の孵化が認められる。このような現象から、水中におけるNaClが胚の發生速度を多少なりとも遅延せしめると見なさざるを得ない。

以上の成績を従来の知見と比較すると、Macfie<sup>6)</sup>は本種の卵が3.2% NaClを含む自然水中では4時間以内、同じく2.6%の濃度では16~20時間で全部殺され、実験的にも2.3%食塩水中では孵化しなかつたと述べている。またMacfie<sup>7)</sup>は本種卵が海水では孵化しないことを認めているが、いずれも今回の成績から見て当然であろう。

幼虫の生育と水域のNaCl濃度との関係: 前節の実験において、各濃度の食塩水中で孵化した初生幼虫を、夫々孵化当時と同一濃度の食塩水を容れたシャーレ内に一定数宛収容し、飼料としてエビオス粉末を与え、蓋をして、毎日mediumと餌を交換しつつ孵卵器内で飼育し、孵化後15日間にわたり、毎日へい死数並びに蛹化数を観察記録した。本実験の結果を第4表に示す。実験開始は2月24日、供試幼虫数は各濃度10個宛3組(第4表はそれらの総計値を示す)、実験期間中の孵卵器内の最高温度は27.9°、最低温度は22.7°であつた。2, 4, 8%の食塩水に対しては、水

道水中で孵化せしめた初生幼虫を用いて同様の生育実験を試みたが、いずれも24時間以内に全部へい死した。

以上の成績から本種幼虫の生育をゆるし、蛹化にまで至らしめ得るNaCl濃度の限界は、0.75%と1%との間にあることが判る。しかし濃度順位とへい死率との関係は必ずしも並行せず、0.25%溶液においては、0.50%溶液よりもへい死率が高く、0.75%溶液と同じ値を示している。このような不規則性の原因は、今の所全く不明である。

1%以上の食塩水中では、へい死は孵化後24時間以内と云うきわめて初期に起つているが、0.75%以下の濃度では、むしろ6日乃至10日頃に多く死んでいる。従つて幼虫のNaClに対する抵抗力は、必ずしも幼虫期の初期において特に薄弱であるとは云い難い。0.75%以下の濃度ではへい死を免れた幼虫はすべて蛹に達しているが、平均幼虫期間を比較すると、0.25, 0.50%溶液内で飼育したものは水道水中で生育したものと間に殆ど差異がなく、0.75%溶液においてはかなり顕著な發育の遅延が認められる。

本種幼虫の生育とNaCl濃度との関係に関する従来の知見はかなり多い。Macfie<sup>6)</sup>は2.7%食塩水中では3日以内に全部死に、1%では10日間に半数が死に、0.5%では死ぬものは全くなく、0.3%以下では生育に顕著な害を認め得ないと述べ、同じくMacfie<sup>7)</sup>は食塩水並びに海水を自然蒸発せしめることによつて、NaCl濃度を徐々に高めて行き、その中における本種幼虫の生存状態を調べた結果、1.0~1.4%の食塩水又はそれと同調の海水水中においては、成虫に到達し得ないことを認めている。以上の知見と今回の成績を比較すれば、概ね一致した傾向を示すが、1%食塩水中で10日間飼育しても、半数の幼虫が残存したと云うMacfie<sup>6)</sup>の最初の報告だけは首肯しがたい。また高令幼虫よりも初生幼虫の方が水域の濃度の変化に適應し易いと云う傾向は、Macfie<sup>6)</sup>も指摘

Table 4. Larval mortality, per cent pupation and mean length of larval period in tap-water and NaCl solutions of various concentrations.

Concentration of NaCl in medium	No. of larvae tested	Per cent mortality in each 5-day period after hatching				Per cent pupation	Mean length of larval period
		day 0-5	day 5-10	day 10-15	Total		
Tap-water	30	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	8.3
0.25%	30	13.3	10.0	3.3	26.7	73.3	8.6
0.50%	30	0.0	10.0	0.0	10.0	90.0	8.6
0.75%	30	6.7	20.0	0.0	26.7	73.3	10.9
1.00%	30	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	—

Table 5. Per cent emergence and mean length of pupal stage in tap-water and NaCl solutions of various concentrations.

Concentration of NaCl in medium	No. of pupae tested	No. of individuals emerged			Per cent emergence of pupae	Mean length of pupal period	
		Female	Male	Total		Female	Male
Tap-water	28	18	10	28	100.0	3.2 day	3.3 day
0.25%	22	12	10	22	100.0	3.7	3.1
0.50%	27	10	17	27	100.0	3.1	3.1
0.75%	22	3	12	15	68.2	3.0	3.0

している。

蛹の生育と水域の NaCl 濃度との関係： 前の実験において、各濃度の NaCl 溶液内で蛹化した蛹を、夫々蛹化当時と同一濃度の食塩水を容れた試験管内に1個体宛収容し、綿栓を施して孵卵器内で飼育し、以後4日間毎日へい死及び羽化状態を観察した。結果を第5表に示す。実験開始は3月2日、実験期間中の孵卵器の最高温度は27.9°、最低温度は22.4°であった。以上の成績から、本種の蛹は、0.5%以下の食塩水中においては、水道水の場合と殆ど変りなく生存し、変態を完遂して羽化に達し得ることが判る。また0.75%溶液中では相当顕著に NaCl の影響を受け、31.8%のへい死を見るが、それでも残りは異常なく変態を遂げて成虫に達している。平均蛹期間は各濃度において殆ど差異は認められない。また雌雄による蛹期間の長短も、各濃度共に殆ど相違はないようである。0.75%溶液においては、羽化成虫の性比が、他の濃度に比して圧倒的に多数の雄を示している。それゆえこの実験では、雄蛹は雌蛹よりも NaCl に対する抵抗性が大きいように思われるけれども、遺憾ながら実験個体数が僅少なため、結論を下すことは差し控えたい。

蛹の生育と水域の NaCl 濃度との関係についての従来

の知見は少い。僅かに Macfie<sup>5)</sup> は1%食塩水中で蛹化した蛹4個体は全部羽化したと述べ、同じく Macfie<sup>6)</sup> は1.45%食塩水で蛹化する幼虫はきわめて少く、稀に蛹化しても羽化に至らずに死ぬと報じている。しかし今回の成績では、0.75%の濃度でも蛹の1/3近くが死んでいるので、前述の幼虫における抵抗性の相違も考慮して、彼の用いたアフリカ産の系統は本実験で使ったフィリピン産の系統よりも、水域の NaCl に対する抵抗性が強いのではないかと思う。

### 総合考察

以上の各実験結果を一括して第6表に示す。これを生理学的見地から考察すると、本種の滲透圧調節機能の問題に帰せられるであろう。水域の NaCl が蚊の幼虫に及ぼす害作用は、溶液の osmotic hypertonicity によると云うことは、古く Macfie<sup>5)</sup> が推論しており、以後 Koch<sup>4)</sup>、Wigglesworth<sup>11)</sup>、Beadle<sup>9)</sup> らが多くの興味ある実験によつて証明している。Wigglesworth<sup>11)</sup> によれば、本種幼虫の体液滲透圧は、0.80~0.89% NaCl 溶液のそれに相当し、稀薄食塩水中では、medium から Cl<sup>-</sup> を吸収して、常にこの程度の滲透圧を維持するが、medium の NaCl 濃度が0.65

Table 6. Per cent selective oviposition, hatching, pupation and emergence of *Aedes aegypti*, in tap-water and NaCl solutions of various concentrations.

Concentration of NaCl in medium	Per cent* selective oviposition		Per cent hatching	Per cent pupation	Per cent emergence
	%	%			
Tap-water	83.1	39.0	66.4	100.0	100.0
0.25%		25.6	52.0	73.3	100.0
0.50%		13.4	27.7	90.0	100.0
0.75%		11.8	20.5	73.3	68.2
1.00%	13.6	10.2	17.4	0.0	—
2.00%	2.6		0.0	—	—
4.00%	0.5		0.0	—	—
8.00%	0.1		0.0	—	—

\* The figures in the left column show the result obtained with tap-water and 1-8% NaCl solutions, and the result obtained with tap-water and 0.25-1.00% NaCl solutions is given in the right column.

~0.75%を超えると、調節機能が破れて、過剰のCl<sup>-</sup>が侵入し、体液の滲透圧が上昇する。今回の成績で幼虫、蛹の生育限界が0.75%附近にあることは、上記の知見とよく符合するが、卵はそれより稍々高い所まで耐えている。これはおそらく胚が卵殻に保護されて、mediumの影響が間接にしか及ばないことが主な原因であろう。しかし生活史上、卵、幼虫、蛹の各期間は同じ長さではなく<sup>9)</sup>、従つて高調溶液の作用時間の差を考慮する必要があり、さらに根本的な問題として、各期の生理的代謝機能の間にも、当然大きな差があると考へねばならぬ。従つて、今回の成績から各期の滲透圧調節機能の差を論じることが出来ない。卵の孵化率が水道水中においても比較的到低いのは Roubaud<sup>10)</sup>、中田<sup>9)</sup>らが指摘しているように、本種を含めたヤブカ属特有の現象であり、NaCl濃度とは無関係である。しかし今回の成績では、濃度が高まるに従つて、孵化率が次第に下つているので、胚はかなり稀薄な濃度でも、NaClの影響を受けると見なされる。但し今回の孵化成績は、産卵後30日の観察結果であるから、上記の影響が致死的なものであるか、或いは胚の休眠化によるものかは、これだけでは明らかでない。

生理学的見地から、今後研究すべき事項は、異つた温度条件下における影響、漸進的に濃度に変化する環境での生育状態、他の塩類による同様の実験、他種の蚊との比較等であろう。

次に今回の成績を生態学的立場から考察すれば、先ず本種の野外棲息水域におけるNaCl濃度が問題になる。Macfie<sup>5)</sup>によれば本種幼虫が発見された野外水域の食塩濃度は0.005~0.032%であるから、一般に本種は生育可能限界よりはるかに低いNaCl濃度の水域に棲むようである。しかし本種は本来微陸水専住種であり、この種の水域は少し日照が続くと、速かに濃縮されるので、この程度の余裕をもつことが必要なのであろう。今回の実験で、本種の雌が、鋭敏な識別力によつて高濃度水域を避け、水道水中に圧倒的多数の産卵をしたことも、この点についての習性上の適応を示唆する。選択的産卵の習性は、必ずしも、水域のNaCl濃度についてのみ知られているのではなく、例えば Mehta<sup>9)</sup>は *Anopheles* 属の2種が、遊離アンモニア及び炭酸アンモニウムの濃度を識別すると報じている。

最後に防除の問題について考察する。以上の成績から本種の生育を許す水域のNaCl濃度の限界は、0.75%から1%までの間にあると見なし得る。この濃度は、おおよそ海水を3倍程度に稀釈した場合の食塩濃度に相当する。従つて、船舶内或いは港湾附近の小水域でも、海水がその程度まで薄められない限りは、本

種の発生する心配はなく、この限界は防除対象水域の選定にひとつの基準を与え得るのであろう。海岸附近の防火用水槽等には、半量くらい海水を混じておけば、本種の発生を防止出来る筈である。また通常の飲料用水槽や手水鉢等にも、本来の用途に適する範囲内で、少量の食塩或いは海水を混じておけば、ある程度本種の産卵を防ぎ得るのであろう。

## 結 言

この研究は第2次大戦の末期に、旧海軍軍医学校で実施したが、報告を執筆中に終戦となつた。その後、日本昆虫学会第7回大会(1947)で概要を発表し、その講演要旨が「新昆虫」1巻8号に掲載せられた。しかし当時の印刷事情と、著者の怠慢から、遂に詳報を出す機会が得られなかつた。10年の歳月を隔てて、当時の原稿を再検すると、至る所に不満足な点を発見し、また著者がその後を得た自他の知見も少くないので、殆ど全面的に書き換えねばならなかつた。最後に得たい機会を与えられた内田俊郎教授と、本稿の内容や考察について絶大な教示と助言を賜つた畏友大沢济助教授に、深く感謝の意を表する。

## 摘 要

- 1) 1945年1月8日から3月21日までの期間、種々の濃度の食塩水に対するネツタイシマカの選択的産卵並びに卵、幼虫、蛹の生育状態と食塩濃度の関係について、恒温装置内で飼育実験を行つた。第1, 2図並びに第1~6表に示した成績から次の諸項が推定される。
- 2) 雌成虫は水域の食塩濃度の差を鋭敏に識別し、高濃度水域には産卵を避け、1%以上の濃度の食塩水には、例外的に産卵するに過ぎない。
- 3) 本種の胚の発生を許し、これを孵化せしめ得る食塩濃度の限界は1%と2%の間にある。
- 4) 幼虫が蛹に達するまで生存し得る食塩濃度の限界は0.75%と1.00%の間にある。
- 5) 蛹は0.50%以下の濃度では、生存並びに羽化までの日数について殆ど影響を受けないが、0.75%食塩水中では約1/3が成虫に達し得ずに死ぬ。
- 6) 以上を要するに、ネツタイシマカが産卵並びに生育を遂げ、成虫にまで達し得る水域の食塩濃度の限界は、0.75~1.00%の間にあると推定される。
- 7) 以上の成績について、生理学的、生態学的、並びに防除上の問題を考察した。

## 文 献

- 1) Bates, M.: The natural history of mosquitoes, Macmillan, New York (1949).

- 2) Beadle, L. C. : J. Exptl. Biol. 16, 342 (1939).
- 3) Beattie, M. V. F. : Bull. Entomol. Research 23, 477 (1932).
- 4) Koch, H. J. : J. Exptl. Biol. 15, 152 (1938).
- 5) Macfie, J. W. S. : Bull. Entomol. Research 4, 339 (1914).
- 6) Macfie, J. W. S. : ibid. 6, 205 (1915).
- 7) Macfie, J. W. S. : Ann. Trop. Med. Parasitol. 15, 377 (1921).
- 8) Mehta, D. R. : Records Malaria Survey. India 4, 411 (1934).
- 9) 中田五一 : 京大生理生態研究業績, 62, 1 (1946).
- 10) Roubaud, E. : Ann. inst. Pasteur 43, 1093 (1929).
- 11) Wigglesworth, V. B. : J. Exptl. Biol. 15, 235 (1938).

Résumé

Series of experiments were performed at the constant temperature of 25° in the duration from January 8 to March 21, 1945, to see the effect of concentrations of sodium chloride contained at varying concentrations in the aqueous medium on the oviposition, hatching, pupation and emergence of *Aedes aegypti* L.

In the results obtained as shown in Figs. 1 and 2 and Tables 1—6, the following tendencies are noted.

1. When mature females are offered solutions of NaCl varying in concentration in juxtaposition, they appear to be able to discriminate small differences in concentration and deposit their eggs selectively on the solutions of lower concentrations. Oviposition is scarcely observed on the solutions higher in concentration than 1%.

2. The limit of the NaCl concentration which permits hatching of the eggs lies between 1% and 2%.

3. The limit of the NaCl concentration which allows the larvae to grow to pupate lies between 0.75% and 1.00%.

4. Up to the concentration of 0.5% the salt has little effect on the viability and duration of pupae. In 0.75% solution, however, about one third of the pupae are killed before emergence.

In conclusion, the limit of the concentration of NaCl solution which permits the breeding of *Aedes aegypti* is estimated to occur between 0.75—1.00%.

Based on the results obtained, discussions were made on some physiological, ecological and preventive problems.

**Residual Content and Toxicity of Schradan in Relation to Cotton Aphid Control.** Studies on the Systemic Insecticides. VI. Ken'ichi NOMURA, Chuzô SHIBANUMA, Sadayoshi YAMADA, Mitsushige MATSUBA and Sumiko MORITA (Faculty of Horticulture, Chiba University, Matsudo, Chiba Pref.). Received Nov. 9, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 80~86, 1957, (with English résumé, 85).

14. Schradan の残留毒性と殺虫効果との関係について 浸透殺虫剤に関する研究 第 6 報 野村健一・柴沼忠三・山田貞直・松葉光豊・森田澄子 (千葉大学 園芸学部) 31. 11. 9 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

ナスを材料にして schradan の殺虫効果, 植物体内の OMPA 量, その植物の人為に対する毒性, の各項相互間の関係をそれぞれの経時変化を通して比較検討した。各項目により経時変化の型は相違するが, 後 2 者は比較的類似し, 殺虫効果のそれはかなり著しい相違を示した。本来これらは, 互に比例的関係を持つべきものと考えられるのであるが, 起点時を過ぎるに従って見かけ上の相関関係はくずれて来るのである。しかし果実より葉の方が OMPA 含有量が高いこと, また殺虫効果の減退が時間的に見て一番おそいということは, この薬剤を応用する立場から見て都合なことである。

schradan の殺虫効果については内外ともに多数の報告があり<sup>13, 14, 15</sup>, また処理された植物体内における

schradan の残存量についても Ripper<sup>16</sup>, Davich<sup>17</sup>, 川城<sup>18</sup> がくわしく検討している。しかし両者間