

# 沖繩産ノミバエ

## *Aphiochaeta xanthina* Speiser

神戸女学院大学生物学教室 徳永千代子

### I 緒 言

沖繩産ノミバエの一種 *Aphiochaeta* sp. (Diptera, Phoridae) は1941年京都大学中村健児教授により沖繩本島国頭郡安和の地面で採集されたものであるが私は1943年以来これを用いて遺伝並に細胞学的研究を行いその結果は逐次公表してきた。

第二次世界大戦終了後、諸外国との間に文献の交流が再び行われる様になつてから Prof. Dr. F. Mainx (Institut f. allgemeine Biologie, Wien, Austria) が Italy の Naples 産で同属の *Aphiochaeta xanthina* Speiser の突然変異を数種えていることを知つた (1949)。しかしその研究は未だにまとまつたものが公表されていない。其後 Italy の Milano 大学でも同じく Naples 産の同種を用い Prof. Dr. C. Barigozzi と L. Semenza が遺伝並に細胞学的研究を行つていることが判つた (私信による)。これも公表されていなかったので詳しいことは判らなかつたが昨年に至り C. Barigozzi & L. Semenza (1952) がこの種の Biology と Chromosome cycle に関する予報を出したので同種について或程度のことゝが明らかになつた。

沖繩産ノミバエは種名を同定出来る人が見付からないまゝになつていたが Naples 産のものを Dr. E. Séguy (Museum National D' Histoire Naturelle, Paris) が同定されたことを知つたのですぐに同氏に材料を送つて同定を乞うた。その結果 Naples 産のものと同じく *Aphiochaeta xanthina* Speiser であると同定された。面白いことには Naples 産のものと沖繩産のものは染色体が異なる。前者は Barigozzi & Semenza ('52)

によれば  $2n=10$ ,  $n=5$ , すべて achrocentric で大体一樣の大さの棒状染色体からなり雌雄区別がつかないと言う。沖縄産のものは  $2n=6$ ,  $n=3$ , 体細胞で2対のV字状染色体と1対の棒状染色体をもつ(徳永'49, '51c)。染色体にこれ位の相違があるとすれば分類学上からも亜種程度の相違はありそうである。近く材料の交換が実現すればこの点は明らかになると思うが何れにしても戦時中日本と欧州で全く独立に新しい遺伝研究材料として選んだものが同種であつたことは偶然の一致とは言え 奇異の感に堪えない。種名が明らかになつたのを機会に沖縄産ノミバエの生活史及びその染色体についてまとめて発表し Naples 産同種の染色体と比較してみたい。

本論文を草するに当り快く沖縄産ノミバエの種名を同定して頂いた Dr. E. Séguy に深く感謝するとともに本研究の一部を熱心に手伝つて頂いた米国原爆傷害調査委員会技術者中塩真智子嬢、本学院大学助手本地綏子嬢及び木村久美子嬢に対し深く感謝の意を表す。

註：本研究は昭和27年度文部省科学研究費による研究題目『ノミバエの性決定機構の解明』の基礎的な一部分をなすものである。

## Ⅱ 生 活 史

ノミバエは猩々蠅と同じ方法で実験室で容易に飼育出来るが餌には動植物性蛋白を含むものを追加すると発育がよい。今迄色々なものを与えてみたが一番手軽にえられるので私は猩々蠅の餌に大豆粉を煮込んだものを用いている。現在当教室で使用している餌は寒天 10gr, コーンミル 50gr, 大豆粉 20gr, 赤砂糖 20gr, 水 800ccの割合である。幼虫が2齢に達した頃にもう一度イーストを含む水を追加するとよい。飼育温度は  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  が最適である。成蟲は体長雄 3.5mm, 雌 4.5mm 位であるが栄養が悪い場合は小さくなり極端な場合は体長約半分の蠅になる。25°Cで飼育すると羽化後交尾して半日から1日位で産卵をはじめめる。卵は12時間から24時間以内に孵化して1齢の幼虫となる。体長は大体0.7~0.8mm, 巾0.2mm位の大さであるがこれが生長して孵化後1日位たつてから第1回の脱皮を行い2齢の幼虫となる。第2回目の脱皮は産卵後5日目頃に行われ体長 2.5

mm, 巾 0.9mm 位の大きさで3齢になるがこれが生長をつゞけ産卵後10日目頃に雌は体長 8 mm, 雄は体長 5.5mm, 巾 2 mm 位で蛹になる。卵は白色, 幼虫時代の体色は白色半透明であるが前蛹期になると淡い黄赤色に着色をはじめ1日目たつて1対の spiracle を生じ中蛹期に入るに従い蛹の縁辺から濃く着色し黄褐色になる。蛹は日を経るに従い褐色の度を増し産卵後21日目位に成虫が羽化してくる。雄は雌より半日から1日蛹化も羽化も早い。一匹交配では大体 60~100 匹内外の子を生ずる。雌雄率は雄の方が高いのが普通である。例えば1匹交配66例で♀3068:♂3239匹をえた。この場合雄の率は $51.36 \pm 0.63$ となる。

### Ⅲ 染 色 体

#### A. mitosis の染色体

蛹化直前の幼虫食道下神経節で体細胞の mitosis, 前蛹期の精巢, 前蛹中蛹期の卵巢で性原細胞の mitosis を観察した。これは Aceto-orcein smear にするのが最も簡単であるが固定染色して smear 又は切片にしたものでも観察した。ノミバエの mitosis の特長については既に公表したので(徳永: '51c)こゝには繰り返さないがその要点は次の様である。(1) prophase に相同染色体間に強い somatic pairing がみられる。この somatic pairing をした染色体は metaphase に近付くと端から離れてくるが紡錘糸附着点の部分は最後まで接着している。(2) metaphase にはこの部分も離れてV字状染色体2対(紡錘糸附着点は中央), 棒状染色体1対(紡錘糸附着点は端)が赤道面に配列する。核型は雌雄区別がつかない。(3) 各染色体の紡錘糸附着点及び其他の特定部分に非染色性の部分が存在する。(4) anaphase には時に染色体間に粘着性がみられる。

#### B. meiosis の染色体

Spermatogenesis に於ける meiosis を観察したがこの種では中蛹期の終り以後の精巢では既に殆どの性細胞が精子形成を終つている。meiosis の行われる時期は産卵から羽化迄の期間の丁度中頃である。従つて meiosis をみるには中蛹期に入つた頃の蛹をえらび解剖顕微鏡の下で精巢をとり出し

て Aceto-orcein smear で観察するか固定染色して smear 又は切片で観察すればよい。しかしこの蠅ではすべての性細胞が殆ど同時に精原細胞から精母細胞になり相前後して meiosis を行い精子を形成してしまうから適当な時期のものをえるのは容易ではない。大体取出した精巢の大きさが長径 1mm, 短径 0.4mm 見当のものを選べばよい。次に Aceto-orcein smear にした後、永久プレパラートにしたものの写真で meiosis の染色体像を示す。1st meiotic division の pachytene で既に 3 本の 2 価染色体が区別出来る (Plate 1, Fig. 1)。これが紡錘糸附着点の非染色性を保ちながら diplotene に移行する (Plate 1, Fig. 2)。metaphase では明らかに V 字状 2 価染色体 2 本 (紡錘糸附着点の非染色性が明瞭), 棒状 1 本を示す (Plate 1, Fig. 3, 4)。meta-anaphase で紡錘糸附着点の部分から染色体が両極へひかれて分れはじめる状態がみられる (Plate 1, Fig. 5, 6, 7)。anaphase でも  $n=3$  即ち V 字状染色体 2 本, 棒状染色体 1 本であることが確認される (Plate 2, Fig. 7, 8)。2nd spermatocyte が形成されてからすぐに 2nd meiotic division に入るがその prophase 後期 (Plate 1, Fig. 5) metaphase (Plate 1, Fig. 2, 6), anaphase (Plate 2, Fig. 9) でも 1st meiotic division で確認した通りの核型がみられる。

上述の様に沖縄産ノミバエの染色体は mitosis 及び meiosis を観察した結果で示した通り  $2n=6$ ,  $n=3$  である。V 字状染色体は紡錘糸附着点が中央にあり、この部分は非染色性である為にうかつに観察すると棒状染色体 2 本と見誤らないとも限らない。若しこの V 字状染色体がすべて紡錘糸附着点で切断して夫々 2 本の棒状染色体になつたと仮定するとその染色体の数や形はそのまゝ Naples 産ノミバエのものと同様になる。即ち  $2n=10$ ,  $n=5$  すべて棒状染色体で achrocentric となるわけである。Barigozzi & Semenza ('52) によれば Naples 産ノミバエでは棒状の 10 本の染色体が 2 本宛一端で附着する傾向があり 5 本の V 字状を呈することがあると言う。これは私が既に公表した精原細胞 mitosis の metaphase 像 (徳永: '51c, Jap. Jour. Genet., 26: 125-128, Plate 2, Fig. 6, c) に似たものであろう。Barigozzi & Semenza の観察は Dr. G. Bertani も認め

ているから見誤りでないと仮定すれば Naples 産と沖縄産のノミバエには *Drosophila virilis* の亜種間にみられる様な染色体の相違があることが推定される。遺伝的には F. Mainx が partial sex-linkage を示す突然変異を2種えているが(最近の私信による)私も沖縄産で現在この種の突然変異を3種類えている。何れ stock の交換が実現すれば両者の異同は分類学的にも細胞学的遺伝学的にも明らかとなりこの方面の研究はかなり発展するものと期待している。

#### Literature cited

- Barigozzi, C. & L. Semenza : 1952. A preliminary note on the biology and chromosome cycle of *Aphiochaeta xanthina* Sp. Amer. Nat., 96 : 123-124
- Mainx, F. : 1949. D.I.S., 23 : 69
- Tokunaga, C. : 1949. Genetic studies on *Aphiochaeta* sp. 1. Mutant characters and their mode of inheritance. Jap. Jour. Genet. Sup. Vol. 2 : 69-74
- ..... : 1951. Genetic studies on *Aphiochaeta* sp., III. Reverse mutation found in *short arista* mutant. (Part 3). Jap. Jour. Genet., 26 : 125-128.

## 図版説明

### Plate 1 及び 2. (Fig. 1~9)

精母細胞 meiosis の染色体, Aceto-orcein smear, 拡大はすべて同倍率

#### Plate 1

Fig. 1 : Pachytene, Spermatid

Fig. 2 : Diplotene, 2nd metaphase

Fig. 3 : Metaphase (1st meiotic division)

Fig. 4 : Metaphase (1st meiotic division)

Fig. 5 : Meta-anaphase (1st meiotic division), 2nd prophase

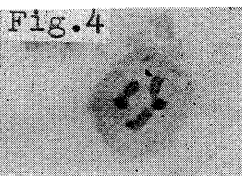
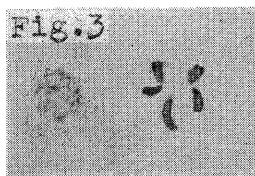
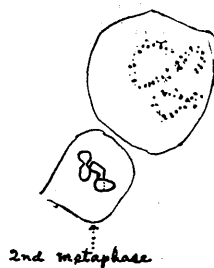
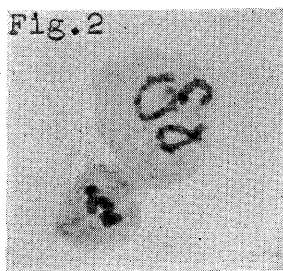
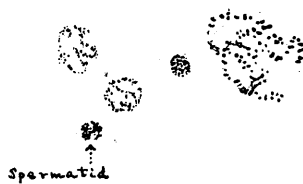
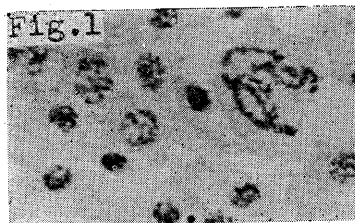
Fig. 6 : Meta-anaphase (1st meiotic division), 2nd metaphase

#### Plate 2

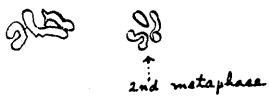
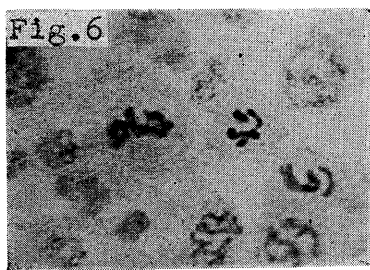
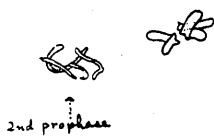
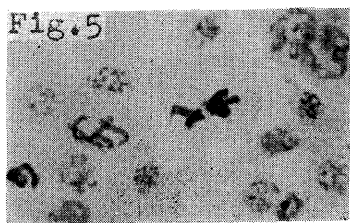
Fig. 7 : Anaphase, Meta-anaphase (1st meiotic division)

Fig. 8 : Anaphase (1st meiotic division)

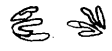
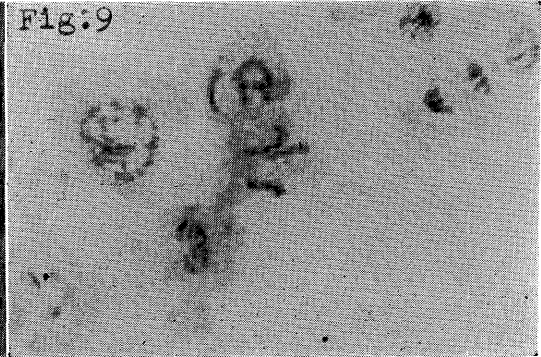
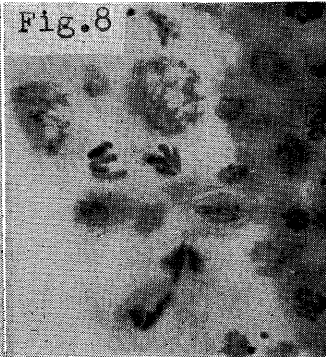
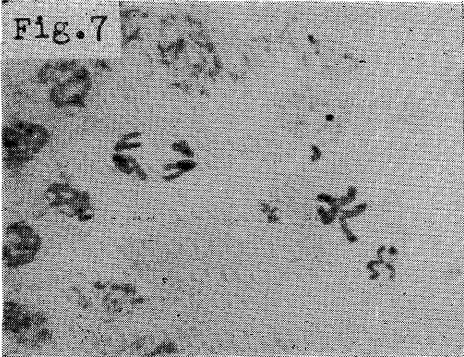
Fig. 9 : Zygotene, 2nd anaphase



10μ



late 2.



Zygotene



2nd anaphase