quite the same patches as in the *A. hyrcanus* var. *sinensis*.

I am of the opinion that *A. sineroides* is quite akin to *A. hyrcanus* var. *sinensis* and it is doubtful whether the former is valued to be a distinct species.

東京附近産 *Anopheles* の羽の長さと Maxillar Index に就て

On the length of the wing and the maxillar
index of Anopheline mosquitoes in Tokyo

原 田 壽 市¹⁾

Juichi Harada

Raubaux (1928) は歐州に産する *A. maculipennis* に就て、其の小顎 (maxilla) 上に配列する鋸齒數を算え、一地域に於るその平均値は、その土地の *Anopheles* の動物嗜好性と關係ありとし、その平均値を顎齒指數 (l'index maxillaire) とした。即ちこの顎齒指數を知ることにより、其土地の *Anopheles* の「マラリヤ」傳播性を窺い得るものと考えた。然して顎齒指數 14 をもつて境界とし、それより小なるものは主として人體を、それより大なるものは主として家畜を刺咬すと言ひ、斯くの如き現象は、人間及び動物の皮膚の硬さ、厚さ及び毛鬚の有無による刺咬の難易に原因する所の生存競争適者生存の作用によつて惹起せられるものと考えた。

Trensz (1930) は「アルゼリア」及び伊太利の *A. maculipennis* を精細に觀察し、その顎齒指數と動物嗜好性、從つて「マラリア」の傳播性との間には何等の關係を認められずとし、Raubaux の説を誤まれるものとして否定して居る。今日に於ては Raubaux の説は否定し去られたものと考えて宜しい様である。

余は東京附近に産する 3 種の *Anopheles* 蚊に就き種々なる生物學的性質を比較する事を企圖し、顎齒指數をその一つとして取上げた次第であるが、茲では Raubaux の言う動物嗜好性との關係に就ては未だ觀察を試みて居ない。尙 *A. sineroides* は昨年度に於ては充分に採集し得なかつたので、本報告に於ては *A. hyrcanus* var. *sinensis* と *A. koreicus* との比較に就て述べ、*A. sineroides*

¹⁾ 慶應義塾大學醫學部寄生蟲學教室・主任 小泉 丹 教授

に關しては改めて報告する考えである。

1. 方 法

研究室に於て羽化せしめた雌の *Anopheles* 成蟲の羽の長さを計測し、然る後に羽及び肢を除き、頭部を切り離して、擴大鏡下に觸鬚及び觸角を除去して、載物硝子上一滴の生理的食鹽水を取り、その中にて口吻の各器管を注意深く分離し、被覆硝子にて被い、顯微鏡下に maxillar index を算えた。

試験材料はなるべく多數の場所より採集せんとし *A. hyrcanus* var. *sinensis* は六月上旬より十月中旬まで（第Ⅰ群 六月一七月；第Ⅱ群八月；第Ⅲ群九月一十月）井之頭池、石神井池、後樂園池に於て、又 *A. koreicus* は五月下旬より七月まで（A 群）と九月上旬より十一月月上旬まで（B 群）の2群と *edwardsi* 型（C 群）とに分けて石神井北溝、深大寺池、深大寺附近溝より採集せる幼蟲を羽化せしめて觀察に供した。觀察數は *A. hyrcanus* var. *sinensis* 第Ⅰ群 80 隻（maxilla 數 137）、第Ⅱ群 80 隻（maxilla 數 133）、第Ⅲ群 80 隻（maxilla 數 137）、*A. koreicus* A 群 74 隻（maxilla 數 130）、B 群 50 隻（maxilla 數 8）、C 群 50 隻（maxilla 數 81）であつた。

飼育方法は採集した *Anopheles* 幼蟲を靜かに持ち歸り、清水を充した「シャーレ」に移し、鯉節の細片及び「パン」屑を與えて、蛹となるや廣口壺に移して「ガーゼ」にて覆い羽化せしめた。maxilla は1對を分離し得た場合は2個、1個は破損し1個だけ分離し得た場合は、1個の成績をその儘記載することにした。

2. 試 験 成 績

第1表より第6表に *A. hyrcanus* var. *sinensis* 及び *A. koreicus* の各群の maxillar index と羽の長さの相關表を示した。

各相關表により、各々の maxillar index、羽の長さの平均、羽の長さと maxillar index の相關係數を求め、同様にして maxillar index と飼育日數の相關係數及び羽

第1表 *A. hyrcanus* var. *sinensis* (第Ⅰ群)
の maxillar index と羽の長さの相關表

羽の 長さ ma- xillar index	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	fm
	 3.7	 4.1	 4.5	 4.9	 5.3	 5.7	 6.1	
12		3		1				4
13	2	4	8	6	1		2	23
14	3	4	11	11	7			36
15		3	11	16	4	3		37
16		6	10	8	3	1		28
17			1					1
18				1				1
fl	5	20	41	43	15	4	2	

第 2 表 *A. hyrcanus* var. *sinensis* (第Ⅰ群)
の maxillar index と羽の長さの相關表

羽の 長さ ma- xillar index	3.1 3.3	3.4 3.6	3.7 3.9	4.0 4.2	4.3 4.5	4.6 4.8	4.9 5.1	fm
12			1					1
13	1	2	1					4
14		3	4	4	2			13
15		6	10	7	4			27
16	2	4	16	9	8	4	2	45
17		1	8	6	11	6	1	33
18			2	2	3	2	1	10
19				1	2			3
20				1				1
fl	3	16	42	30	30	12	4	

*A. koreicus*A 群 $M \pm m = 14.54 \pm 0.11$ $\delta = 1.25$ $v = 8.64\%$ B 群 $M \pm m = 15.35 \pm 0.12$ $\delta = 1.11$ $v = 7.23\%$ C 群 $M \pm m = 15.92 \pm 0.12$ $\delta = 1.15$ $v = 7.23\%$

之等各群の数値の差が意義あるものなりや否やを検するため、之等を方式に當倣めて計算すれば、*A. hyrcanus* var. *sinensis* の各群の間では $\frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\delta M_1^2 + \delta M_2^2}} < 3$ となる。即ち第Ⅰ群と第Ⅱ群と第Ⅲ群との間には、有意義の差

の長さと飼育日数の相關係数を求めた。

a. 兩種の *Anopheles*
の maxillar index の比較

相關表による各々の度数分布から *A. hyrcanus* var. *sinensis* 及び *A. koreicus* の各群の maxillar index の平均値、標準偏差、變異係数を求めれば次の如くである。

A. hyrcanus var. *sinensis*

第Ⅰ群 $M \pm m = 15.97 \pm 0.14$ $\delta = 1.45$ $v = 9.08\%$

第Ⅱ群 $M \pm m = 16.1 \pm 0.12$ $\delta = 1.41$ $v = 8.74\%$

第Ⅲ群 $M \pm m = 16.37 \pm 0.11$
 $\delta = 1.3$ $v = 7.96\%$

第 3 表 *A. hyrcanus* var. *sinensis* (第Ⅲ群)
の maxillar index と羽の長さの相關表

羽の 長さ max- illar index	3.1 3.2	3.3 3.4	3.5 3.6	3.7 3.8	3.9 4.0	4.1 4.2	4.3 4.4	fm
13		1		1				2
14	2	5	6	5	4			22
15	3	3	9	5	6	5		31
16		3	10	6	8	9		36
17			7	4	8	5	3	27
18			2	2	3	2		9
19					1	2	1	4
20						1	1	2
fl	5	12	34	23	30	24	5	

を認められない。 *A. koreicus* の各群即ち A 群と B 群と C 群の間には有意義な差が認められ、A 群 < B 群 < C 群となる。又 *A. hyrcanus* var. *sinensis* の各群は何れも *A. koreicus* の各群より大なる数値を示して居り、前者に於る最小の第 I 群と後者に於る最大の A 群とを比較しても尙 $D > 3\delta$ となり、有意義の差が認められ、従つて何れの群に於ても *A. hyrcanus* var. *sinensis* の

第 4 表 *A. koreicus* (A 群) の maxillar index と羽の長さの相關表

羽の長さ max- illar index	3.3	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	fm
	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	
13				1				1
14	4	3	2	1				10
15	3	8	6	1	2	1		21
16	5	8	7	12	10	1		43
17	3	5	5	9	7	1	6	36
18	1	4	4	1	5	2	1	18
19				2	4	1	1	8
fl	16	28	24	27	28	6	8	

第 5 表 *A. koreicus* (B 群) の maxillar index と羽の長さの相關表

羽の長さ max- illar index	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	fm
	3.5	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	
13		3							3
14		7	7	2	2				18
15	1	5	7	3	2	2			20
16		3	9	4	2	2	4	3	27
17		1	5		1	4			11
18							1		1
fl	1	19	28	9	7	8	5	3	

maxillar index は *A. koreicus* の maxillar index よりも大である。

b. *A. hyrcanus* var. *sinensis* と *A. koreicus* の羽の長さの比較

A. hyrcanus var. *sinensis* の羽の長さの平均 (単位 mm)

第 I 群 $M \pm m = 3.98 \pm 0.023$ $\delta = 0.27$
 $v = 6.78\%$

第 II 群 $M \pm m = 3.66 \pm 0.013$ $\delta = 0.15$ $v = 4.09\%$

第 III 群 $M \pm m = 4.61 \pm 0.03$ $\delta = 0.36$ $v = 7.82\%$

A. koreicus の羽の長さの平均 (単位 mm)

第 6 表 *A. edwardsi* (C 群) の
maxillar index と羽の長さの相關表

羽の 長さ max- illar index	4.0 4.3	4.4 4.7	4.8 5.1	5.2 5.5	5.6 5.9	6.0 6.3	fm
13	1	1	1	1			4
14	6		4	1			11
15	3	1	9		3	1	17
16		2	3	1	7	3	16
17			2	5	9	8	24
18				2	4	1	7
19					2		2
fl	10	4	19	10	25	13	

A 群 $M \pm m = 4.24 \pm 0.03$ $\delta = 0.35$ $v = 7.78\%$ B 群 $M \pm m = 4.38 \pm 0.06$ $\delta = 0.52$ $v = 12.13\%$ C 群 $M \pm m = 5.43 \pm 0.05$ $\delta = 0.47$ $v = 8.78\%$

方式に當倂めると、第 I 群、
第 II 群及び第 III 群の間には、
第 III 群 > 第 I 群 > 第 II 群の關
係が成立し、A 群と B 群と
の間には有意義の差は認めら
れず。C 群 > B 群、C 群 > A
群の關係あり。A. *hyrcanus*
var. *sinensis* と A. *koreicus*
の間には C 群 > 第 III 群 > B 群

及び A 群 > 第 I 群 > 第 II 群の關係あり。

c. 兩種の maxillar index と羽の長さの相關

相關表より各群の相關係數を求めれば、A 群を除き、總て有意義の相關あり。

第 I 群 $\gamma = 0.43$ A 群 $\gamma = 0.09$ 第 II 群 $\gamma = 0.32$ B 群 $\gamma = 0.42$ 第 III 群 $\gamma = 0.54$ C 群 $\gamma = 0.79$

d. 兩種の maxillar index と飼育日數の相關

幼蟲採集より羽化に到る期間、即ち人工的な不自然な環境に飼育した期間が、
幼蟲の發育に影響したか否かを知るために、飼育期間と maxillar index 及び羽
の長さとの相關を検した。兩種の *Anopheles* の各群の maxillar index と飼育
日數の相關表より各々の相關係數を求めれば

第 I 群 $\gamma = -0.056$ A 群 $\gamma = -0.095$ 第 II 群 $\gamma = -0.115$ B 群 $\gamma = -0.051$ 第 III 群 $\gamma = -0.145$ C 群 $\gamma = -0.075$

即ち各群の maxillar index と飼育日數との相關は輕度で有意義ではない。

e. 羽の長さとし日數の相關に就て

兩種の *Anopheles* の各群の羽の長さとし飼育日數の相關表より各々の相關係數

を求めれば

第Ⅰ群	$\gamma = -0.079$	A 群	$\gamma = -0.054$
第Ⅱ群	$\gamma = -0.711$	B 群	$\gamma = -0.022$
第Ⅲ群	$\gamma = -0.017$	C 相	$\gamma = -0.054$

即ち *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* の第Ⅱ群のみ有意義の相関を有し、他は總て相関軽度であつて有意義ではない。

3. 考 察

東京附近に産する3種の *Anopheles* はその特徴に於て甚だ近似した種類であり、3者のうち、*A. sineroides* は、その斑紋の特徴に於ても、發育時期に於ても、丁度 *A. sinensis* と *A. koreicus* の中間の性質をもつて居る事は既に松林佐藤兩氏 (1943) の指摘した所である。一部の人々によつて Race を區別する目標と考えられて居る顎齒指數が之等3種に於て如何なる關係にあるかを調査する事を意圖したのであるが、昨年度に於ては *A. sineroides* を多數に得る事が出来なかつたので、茲には *A. sinensis* と *A. koreicus* とのみ比較した。其結果、此等兩種に於て、顎齒指數は、その平均値で有意義の差を示すことを見た。

Martini (1922) は顎齒指數と體長との間には相関があり、體長の長いものでは顎齒も多い事を認めて居る。併し van Thiel (1926), de Buck (1926), Schwellengrebe et al. (1926) は何れも兩者の間に有意義の相関は無いとして居る。余の例に於ては春採集した *A. koreicus* (A 群) を除いて、それ以外の場合では全て羽の長さとの間に著明な相関を示した。温度の低い方が羽の長さは大となる事は既に中山氏が東京附近産の *A. sinensis* にて實驗的に證明した所であり、Martini (1922), Roubaud (1928) も *A. maculipennis* で低温に於る方が身長が大であることを認めた。

余の觀察でも *A. sinensis* では秋 (第Ⅲ群)、春 (第Ⅰ群)、夏 (第Ⅱ群) の順で気温の低い程羽の長さは大であり、又 *A. koreicus* に於ては春 (A 群)、秋 (B 群) とでは差は認められぬが、その寒冷型とも言う可き *edwardsi* 型 (C 群) では明かに羽の長さが大で、又顎齒指數も *edwardsi* 型にて大であつた。

幼蟲採集より羽化に至るまでの飼育日數と、羽の長さとの間及び飼育日數と顎齒指數との間には相関が見られなかつた。即ち比較的小さい時に採つたものでも大きくなつてから採集したものでも羽の長さ及び顎齒指數に大差は見られない。之は人工的、不自然な環境に於ても幼蟲は一定の大きさまでに發育してから蛹になることを示して居る。唯1例、夏季に採集した *A. sinensis* に於ては飼育日

数と羽の長さの間に著明な逆の相関が見られた。即ち比較的幼若な時期に採集せられたものは、羽の長さが一般に短かつたのである。

気温の低い時に體長、羽長の大であると言うのは第四期幼蟲が蛹になるまでに多くの日数を要し、その間に幼蟲の體が増大するためと思われる。夏季高温の時には之に反して、蛹になり方が甚だ早く、幼蟲の體の小さいうちに既に蛹になる。即ち體制の分化が高温の時は早く、低温の時は遅いためと思われる。夏季採集の *A. sinensis* に於て上述の如き相関の見られたのも不自然の環境に於て、温度の影響を特に強く蒙つたためであろう。

4. 結 論

- 1) *A. hyrcanus* var. *sinensis* の顎齒指數は *A. koreicus* の夫より大である。
- 2) 兩種に於て、顎齒指數と羽の長さとは正の相関を示す。
- 3) 兩種に於て、羽の長さは気温の低い時に大である。暑い時期には體制の分化が早く、幼蟲の體が充分増大しないうちに蛹になるために成蟲が小さいものと思われる。
- 4) 特に気温の高い時以外は採集時の幼蟲の大きさは、成蟲の大きさに影響を及ぼさない。

撰筆に臨み、御指導、御校閲を賜りたる小泉教授、松林助教授に深謝す。

文 献

- 中山 一郎 (1942) *A. koreicus* 及び *A. edwardsi* の種別に就て。慶應醫學 22, 91.
- 松林久吉・佐藤忠文 (1943) 東京都世田谷區の一地域に於る「アノフェレス」幼蟲の觀察。同誌. 23, 961.
- Roubaud, E. (1928) Nouvelles recherches sur l'évolution zoophile des faunes d'*Anopheles* en Europe (*A. maculipennis*) d'après les données de l'armement maxillaire. Ann. l'Inst. Past., 42, 533. 1928.
- Thiel, van Ph. (1927) Sur l'origine des variations de taille de l'*Anopheles maculipennis* dans le Pay-Bas. Bull. Loc Path. Exot., 20, 366.
- Trensz, F. (1930) L'index maxillaire d'*Anopheles maculipennis* et la théorie du zootropism anophélien. Deuxième Congrès Internationale du Paludisme. Alger., 1930.

Summary

Studies were carried on with *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* and *A. koreicus*. These mosquitoes were collected in and around the city of Tokyo in the stage of the larvae and were bred up to adult in our laboratory. The specimens were divided into 3 groups in both the species by months they were collected:

A. hyrcanus var. *sinensis*

Months	No. of mosquitoes examined	No. of maxillae examined	Maxillar index (average)
Group I. June-July	80	137	15.97±0.14
Group II. August	80	133	16.1 ±0.12
Group III. Septem.-Novem.	80	137	16.37±0.11

A. koreicus

Group A. May-July	74	130	14.54±0.11
Group B. Septem.-Novem.	50	80	15.35±0.12
Group C. <i>edwardsi</i> -type.	50	81	15.92±0.12

The differences of the maxillar indices between the groups I, II, III were not valid statistically, while the differences between the group A, B, C were valid, being $A < B < C$. The maxillar indices of each group of *A. hyrcanus* var. *sinensis* (I, II, III) were larger than those of any one group of *A. koreicus* (A, B, C). The differences were statistically valid.

The length of the wing was larger in the specimens collected and bred in lower atmospheric temperature than those in higher atmospheric temperature in the case of *A. hyrcanus* var. *sinensis*, that is to say: Group III > Group I > Group II.

In the case of *A. koreicus*, the *edwardsi*-type had longer wings than the original type. The *edwardsi*-type has been considered to be a type appearing in cold season.

A positive correlation was seen between the length of the wing and the maxillar index. The longer was the wing the larger was the maxillar index.