

33
2/1



始



337-311

337-311.

SOME PROBLEMS CONCERNING THE WINGS OF INSECTS.

By Ryoichi Takahashi. Agric. Expt. St. Taihoku, Formosa.

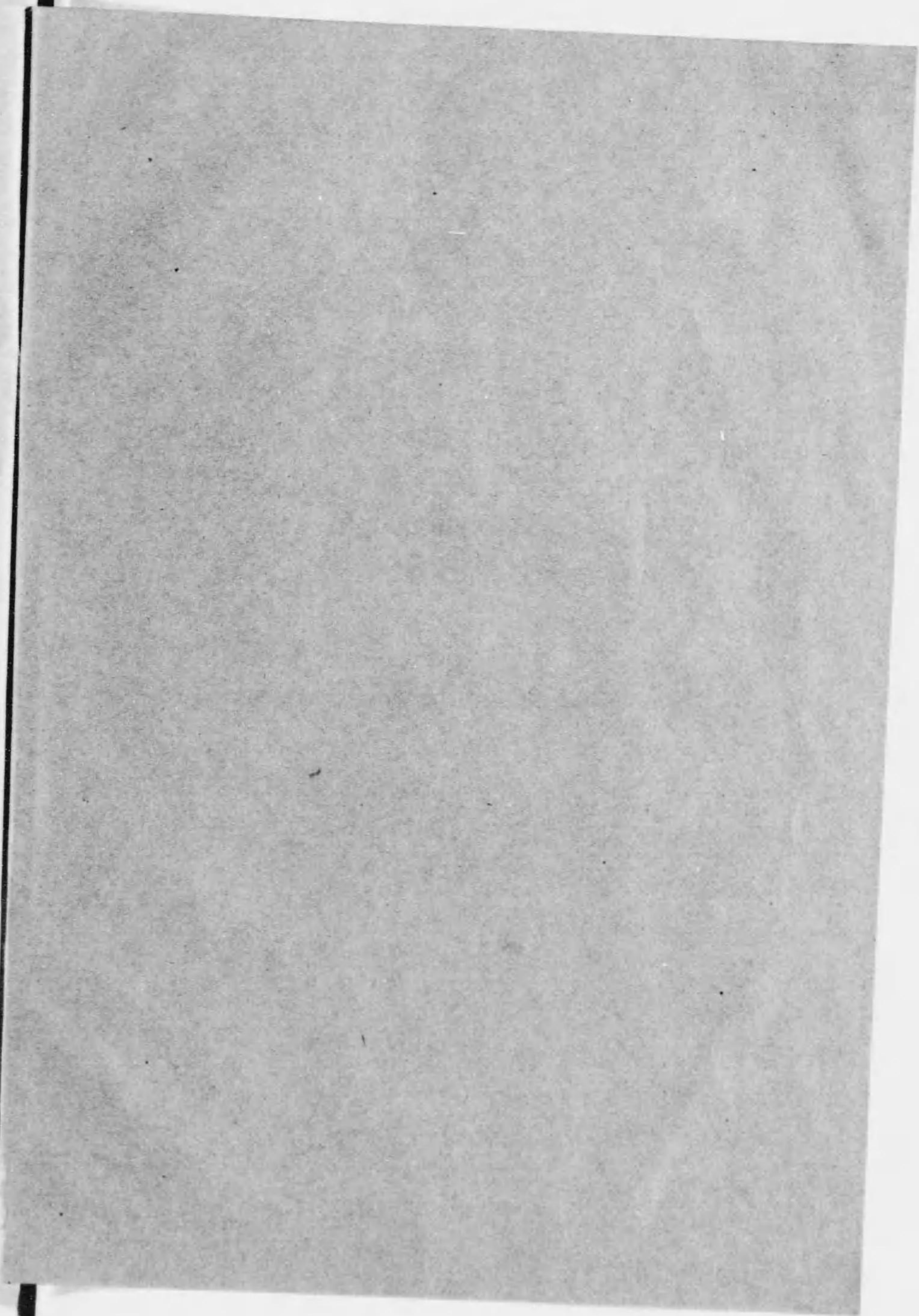


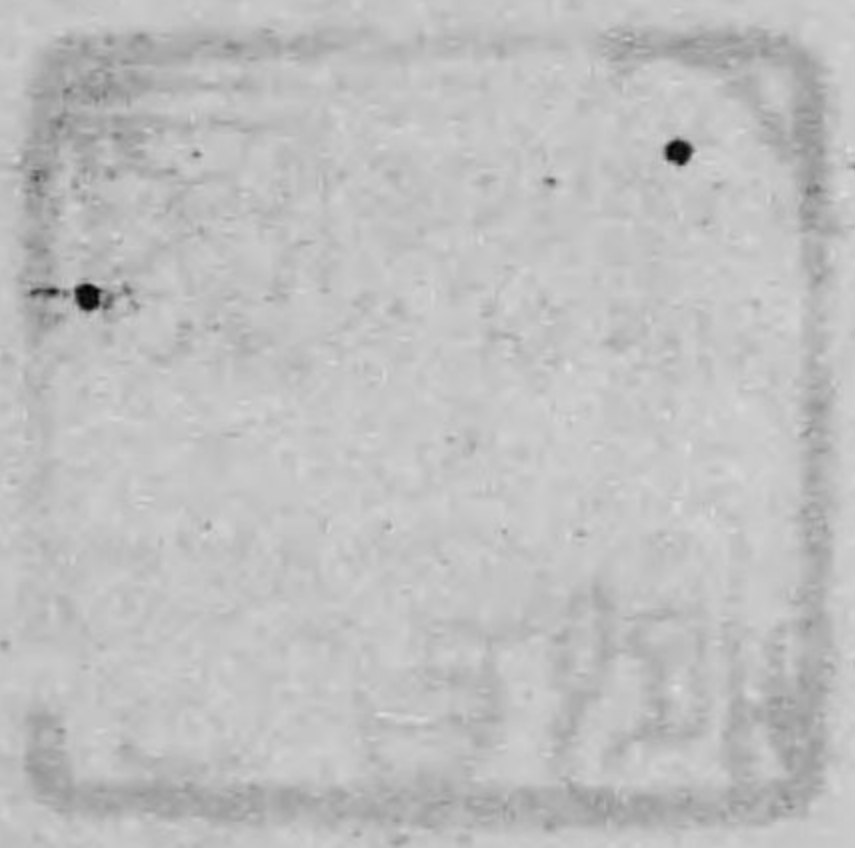
高橋良一著作集(第二號)
昆蟲の翅に関する問題

一九二一年七月

著者寄贈本

大正 10.8.10 寄贈





目次

一、翅の重置（順序）の順序の型……………一

二、翅の重置の順序の變更……………二

三、翅の相互の關係……………六

四、*Elytropis* の翅の重置……………七

五、概論……………一六

六、文書……………一七

昆蟲の翅に関する問題

高橋良一

Some problems concerning the Wings of insects.
by Ryoichi Takahashi.



翅 Wings は昆蟲の形態上最著明にして重大なる部分の一なるため之に関する種々なる方面の研究甚多く殊に Woodworth, Comstock, Needham, Tillyard 氏等の形態學的研究は最著明なるものならん。然し予が此文にて論述せんとする方面に就て注目したるもの甚少く予が既に公にせる小文の他には甚少數の断片的記述あるに過ぎざるべし。飛行せざる時左右の翅を重ねて體上に置く昆蟲甚多し。此左右の翅を重ねて體上に置くことを翅の重畳と云ふべし。

左右の翅を重ね置く時左右の中の何の翅を上置き又何の翅を下に置くやと云ふ順序を重畳の順序と稱すべし。

一 翅の重畳の順序の型

多くの昆蟲にては飛行の後に静止する時其時の Chance に依りて或は右翅を左の上に置き或は之に反す。乃ち翅の重畳の順序は全く一定せず。従て同一個體にても或時は右前翅を左前翅の上に置くこともあるべく或は之に反することもあるべく又之と同時に後翅に於ても或は右を左の上に

置き又は之に反することもあるべし。乃ち此等の昆蟲にては普通各飛行は翅の重畳の順序を變更し得る機會なりとす。然し或少数昆蟲にては常に其翅の重畳の順序の一定するを見るなり。

昆蟲に於ては後翅が前翅の上に置かる、こと乃前翅が後翅の下に置かる、ことは不可能なり。然し成蟲の場合とは大に異りたれども直翅類の一部 (Salicaria) 及蜻蛉の幼蟲 (Nymph & Naid) にては後翅を前翅の上に置くを普通とす。多数昆蟲にては今記したる不可能なる場合を除き其四翅は如何なる順序にも重ねらることを得て昆蟲の翅の重畳の順序には表示したるが如く六型あり。

表の説明。模式圖に示したるが如く翅の各を A (右前翅) P (右後翅) a (左前翅) p (左後翅) と稱すべし。I.....VI は順序の各型に附したる番號にして以下各を第 I 型.....第 VI 型 第 VII 型と稱すべし。1 2 3 4 は重畳の順序を示す I とは最上に置かるるを示し II は上より二番目 III は上より三番目 IV は最下に置かるるを示す。

例へば第一型とは右前翅 A を左前翅 a の上に置き又右後翅

Pや左Pの上に置く型なり又第II型とは前翅は第I型と差
第一圖

	I	II	III	IV	V	VI
1	A	a	A	a	A	a
2	a	A	a	A	P	P
3	P	P	P	P	a	A
4	P	P	P	P	P	P



なければ左後翅を右Pの上に置くこと第II型に於けるが如し。

第I—第IV型にては一侧の前翅は他側の前翅と接し又一侧の後翅は他側のそれに接す。乃ち左右の前翅の下に左

右の後翅の置かれたる型なり。第V及第VI型にては一侧の前翅の下に他側の前後翅の置かる、型にして此二型は蜂Hymenopteraの一部及有吻類Rhynchotaの一部及ロキヤリBlattidaeの一部等に最普通なれども其他の昆蟲にては甚稀に現はる、に過ぎず。殊に前翅と後翅との質に大なる差ある昆蟲には殆んど現はる、ことなく又前及後翅の基部の間の距離の大なる、カワダラPlecoptera、カマキリ Mantodea及シロアリ Isoptera等の如き原始に近き昆蟲には全く現はれざる型式にして六型中最特殊のものなり。

既に記したるが如く多数の昆蟲にては其翅の重置の順序少しも一定せず同一個體にても静止する時のChanceに因りて或は第I型を或は第II...第IV型を示すものなり。然し少数昆蟲にては常に第I型を示し又或昆蟲は常に第III型なるが如く昆蟲に依りて翅の重置の順序の常に一定することあり。又蚜蟲の一部Oregonia, Nippomphus及蜂の一部の如く殆んど常に第V又は第VI型を示し第I—第IVを示さざるものあり。

二 翅の重置の順序の変更

既に述べたるが如く翅の重置の順序の一定せざる多数昆蟲にては翅は飛行後の静止する時のChanceに因りて或は右が左の上に置かれ或は之に反す。乃ち此等昆蟲にては各飛行は翅の重置の順序を変更し得る機會を生ず。一例を示すに翅の重置の一定せざるナガメEurydema

匹を八回飛行せしめ各飛行後に静止したる時其翅を檢し次の結果を得たり。

飛行の順次	1	2	3	4	5	6	7	8
各飛行後の翅の重置の型	III	II	I	I	IV	I	III	II

表の説明。I...は飛行の順次を示す。Iとは第一回飛行なり。I...IVは翅の型なり。例へばIIIは第III型なり。乃ちI...S八回の飛行を行へるに第四回飛行にては翅の重置を変更することなく静止したる時は其前回の飛行後に於けるが如く第I型を示したれども其他の各飛行は翅の型を変更したるを見るべし。

之の如く翅の重置の順序の一定せざる昆蟲にては各飛行は其翅の順序を変更し得る機會なり。

然し一部の昆蟲にては其重置の順序は全く一定せざれども其同一個體が多数回飛行する時其翅の重置の型は各飛行と共に變更せらるることなく數回—多数回の飛行の後に初めて其順序を変更す。

一 蜂 Hymenoptera

飛行中は前後翅は後翅前縁の連結器Hamuliに依りて連結し一侧の二翅は一枚となりて運動す。(メダメバチVespa sp.にては静止中には前後翅を常に連結す。)

此等昆蟲の一侧の二翅は一枚の如く運動するを以て静止する時先に一侧の前後翅を體上に置き其上に他側の翅を重ね。故に第V又は第VI型を示して第I...第IV型を示さず。

乃ちApidae, Pompilidae, Ichneumonidae, Braconidae, Scoliidae, Sphecidae等は翅の重置の順序一定せられども第V又は第VI型を示して其他の四型を示さず。然しハハチTenthredinidaeの一部にては飛行後に静止する時翅を直ちに體上に置かすに先に體の側方に保ち其後に之を體上に重ね置くものなるが静止して翅を體の側方に保つ時は既に前後翅の連結を解き従て其後に翅を體上に置く時は第I—第IV型を示して第V又は第VI型を示さざるを普通とす。蜂には同一個體が多数回飛行する時其翅の重置の順序は各飛行と共に變更せらるることなく多数回の飛行の後に初めて變更する種類多し。

(1) Pimpla sp. (Ichneumonidae) は第V又は第VI型なるが今其一匹を三十九回飛行せしめ各飛行の後に静止せる時に其翅を檢して次の結果を得たり。

飛行の順次	1	16	17	21	23	26	27	28
各飛行後の翅の重置の型	VI	V	VI	VI	V	V	V	V

表の説明。I...39は飛行の順次を示す。例へば1...16とは第一回より第16回に至る十六回の飛行なり。又V及VIは各飛行後の翅の重置の型なり。例へばVは第V型なり。乃ち此一匹のPimpla sp.は三十九回の飛行を行へるに第一より第16回に至る十六回の飛行に於ては各飛行後に静止せる時常に其翅は第VI型を示したるが第16回目の飛行と共に其順序は變更せられて第V型となり以下第17回に至る五回

の飛行にては各飛行の後に静止する時は常に第Ⅱ型を示し次の第Ⅲ回の飛行後には常に第Ⅳ型を示し次に第Ⅴ回以後にては第Ⅵ型を示せるなり。

乃ち此種にては翅の重置の順序は不定にて第Ⅴ又は第Ⅵ型なれども各飛行と共に其順序を変更することなく多数回の飛行の後に初めて之を変更するを見る。

(2) *Pompilus propinquus* (Pompilidae).

スズメバチ *Vespidae* にては静止中に前翅を縦に折り従て左右の翅は重ならざれども此科の昆虫にては之に反す。

予は此種の一匹が百四回の飛行を行へる時の各飛行後に静止したる時其翅を検して次の結果を得たり。

飛行の順次	1...18	19...43	44...66	67...70	71...89	90...104
各飛行後の翅の順序	V	VI	V	VI	V	VI

乃ち各飛行に於て翅の重置を変更せずに多数回の飛行の後に初めて之を変更す。

(3) *Stolidae* の一種

此昆虫の一匹が二十六回の飛行を行へる時の各飛行後の翅の重置は次の如し。

飛行の順次	1...5	6...8	9...13	14...26
各飛行後の翅の順序	VI	V	VI	V

(4) *Bracon sp.* (Braconidae).

此種の一匹が五十六回の飛行を行へる時の各飛行後の翅

の重置の順序は次の如し。

飛行の順次	1...11	12...23	24...42	43...56
各飛行後の翅の順序	VI	V	VI	V

之の如く蜂の一部にては翅の重置の順序は各飛行と共に變更せらるることなく多数回の飛行の後に初めて之を変更す。

蟻 *Formicidae* は第Ⅴ又は第Ⅵ型を示すこと多けれども果して之の如き性質を有するや否やは明ならず。

二、蠅 *Diptera*

静止中に翅を重ねて體上に置くもの多し又 *Trypidae* 及 *Syrphidae* の一部の如く同一個體にても或時は之を重ね或は之を體の側方に保ちて重ねざるものあり。

蠅類の翅の重置の型は一定することなく或は右を左の上に置き又は之に反す。又蠅の一部には蜂に見るが如き事實各飛行は翅の順序を変更することなく多数回の飛行の後に初めて之を変更すを見るなり。今予の實驗したるもの、中より二例を示すべし。

(1) *Nephrotoma cornicina* L. (*Trypidae*)

一匹の六十四回飛行したる時の各飛行後の静止に於ける翅の順序は次の如し。

飛行の順次	1...20	21...25	26...35	36	37...56	57...64
各飛行後の翅の順序	右上	左上	右上	左上	右上	左上

右上とは右前翅を左の上に置くを示し左上とは之に反す。乃ち此昆虫が多数回の飛行を行へるに第Ⅲ回目の場合を除き普通は多数回の飛行の後に初めて其重置の順序を変更するを見る。

(2) *Stratiomyidae* の一種

此一匹を多数回飛行せしめし時の各飛行後に静止したる時の翅の順序は次の如し。

飛行の順次	1...3	4...7	8...17	18...24	25...29
各飛行後の翅の順序	左上	右上	左上	右上	左上

Diptera には此の如き性は *Trypidae* に最著明にして又 *Stratiomyidae* 等にも見れども其他にては甚不著明又は全く之を示さず。

今記したる蜂及蠅に関する實驗の例の各飛行の時間及二回の飛行の間の時間は一定せず又此等の時間は此等昆虫の翅の重置の順序の變更には殆んど關係なきが如し。又此等昆虫にて新に翅の順序を変更してより次に變更するまでの飛行の回数は同一個體にても甚しく差あるを見るなり。蜂及蠅以外の翅の重置の順序の一定せざる昆虫にては普通各飛行は重置の順序を変更するものなるは既に記述したる所なるが此等昆虫にても稀に之に反する事實を示すことあり。

(1) *Geis sp.* (*Hydrometridae*) は翅の順序の一定せざる昆虫なり。其一匹を多数回飛行せしめたるに次の結果を示せり。

飛行の順次	1	2	3...7	8	9
各飛行後の翅の順序	III	VI	III	II	I

乃ち九回の飛行を行へるに第Ⅲ回より第Ⅶ回に至る五回の飛行に於ては各飛行後には常に第Ⅲ型を示したれども其他の各飛行は其順序を変更せり。

(2) *Notonecta trigrutata* (*Notonectidae*) は翅の順序の一定せざるものなり。

飛行の順次	1...4	5	6	7
各飛行後の翅の順序	I	IV	II	III

(3) *Emetidae* の一種。

クモカメムシは飛力を缺けども空中に放置する時は翅を開きつ、地上に落下し地上に静止したる時に翅を體上に置く。

飛行の順次	1...4	5...7
各飛行後の翅の順序	右	上 左 上

既に記したるが如く蜂及蠅の一部にては多数回の飛行の後に初めて翅の重置を変更したり。

之は生態上意義なきもの、如く静止する時其翅は情性に因りて其前回の飛行後に静止せし時の翅の順序に一致せんとする傾向あるに因るべし。

例へば右翅を左翅の上に置くとは静止する時左翅を右翅

よりも早く先に體上に置くを意味す。従て翅の順序が其前回の飛行後のそれに一致せんとする傾向とは静止する時の翅の運動が其前回の飛行後に静止する時の其運動に一致せんとする傾向なるべし。

此等昆蟲が多数回の飛行の後に其翅の順序を變更するは静止する時の Chance に因りて今の傾向が出現せざるに因るなるべし。

三 翅の相互の関係

前後翅間の相互の研究は Woodworth, Comstock, Needham, Elyard 氏等の翅の研究中に含まる。然し左右の翅の間の相互の関係を論じたる者は甚少く予が既に發表したる小文の他には甚少數の記述あるに過ぎざるべし Woodworth は Coleoptera, Orthoptera, Dermaptera, Rhynchochaeta を Elytropium と總稱したるが予は此以外の昆蟲を Non-elytropium と稱すべし。

Ephemera, Odonata, Corrodentia, Mecoptera 等は左右の翅を重ねること無けれども其他の昆蟲は翅を重ねる種類を含む。Non-elytropium には翅の重畳の順序の一定するもの全く無く又左右の翅の間には正規的に不相稱 Regelmässige asymmetrisch なる部分無けれども Elytropium には之に反する昆蟲甚多し。乃ち Non-elytropium の左右の翅の相互関係は Elytropium に於けるよりも甚原始的と云はるべからず。殊に Odonata, Ephemera, Corrodentia, Mecoptera

等は左右の翅の相互の關係の最原始的狀態に在るものならん。

Elytropium には前後翅は後翅よりも甚特化したるが左右の翅の相互の關係も前翅に於て他よりも甚特化したる状態に在りて左右の前翅に正規的不相稱を示すもの少からざれども其後翅には之を見ざるなり。

Woodworth 及 Elyard の記述したるが如く昆蟲の原始的翅にては前後翅の各の形状大さ翅質、脈相等殆んど等しかりしは疑なかるべし。

乃ち此等昆蟲にては前後翅の間に直接關係なく各翅は各一個の獨立したる翅として存在したるならん。

現在の Odonata には前翅は後翅を蔽ふことなく又前後翅は殆んど同形、同質にて脈相甚近く飛行中は前後翅は連ることなくして各は各獨立したる一個として運動す。乃ち此昆蟲は現時吾人の見る昆蟲中翅の間の相互關係の最原始狀態に在るものなるべし。又 Mecoptera, Isoptera, Neuroptera の一部 (Chrysopidae, Myrmeleontidae) 等にては静止中は前翅は後翅を蔽ひ前翅は他よりも少しく堅きことあれども各翅の性質甚近く又飛行中は各翅は連ることなく獨立して一個の翅として運動す。乃ち此等昆蟲の前後翅間の關係は甚原始的と云はざるべからず。

然るに特化したる翅にては前後翅の間に大なる關係を生じ前後翅は形状、大さ、翅質、脈相等に明なる差を生ずるに至り飛行中は一側の翅は速りて一枚として運動し各翅は

獨立したる一個の翅ではなくて一個の完全なる翅の一部分に過ぎずと見なし得る状態に達せり。Hymenoptera は此例にして殊に Vespidae 等は静止中も前後翅を速りて離たす。従て此昆蟲は唯一對の翅を有するにも考へ得べし。

Non-elytropium には静止中に翅を體上に置くものにては一般に前翅は後翅よりも少しく堅きこと多し。乃ち此等の前翅は飛行の他に後翅を保護する要を有するならん。

然るに Elytropium の大部 (Coleoptera 等) には前後翅の間に明なる分業を生じ前翅は主に後翅等を保護して飛行を行はず其後翅が専ら飛行に用ひらるゝに至れり。

Non-elytropium の後翅が發達し Non-elytropium に於けるよりも體の割合に大なる理由ならん。然し Non-elytropium には之の如き分業を見ず此點にても Non-elytropium は他よりも原始的と云ふべし。

既に論じたるが如く Odonata (成蟲) の翅の相互關係は最原始的なり。然るに其幼蟲 (Naiad) には各後翅は其前翅を蔽ひ前翅は少しく軟なり。乃ち此昆蟲の幼蟲の前後翅の間には明なる關係を見るべく従て Odonata には翅の相互關係は成蟲よりも幼蟲時代に特化したる状態に在り。

四 Elytropium の翅の重畳

I. Dermaptera

Brahyheliinae 及 Anisobalis 等にては翅は全く退化す (Burr) 又クキキハサキハサキ Torfheha tomis 等にては後翅退化すれども其他にては甚小なる角質の前翅と甚大なる膜質の後翅とを有す。静止中は大なる後翅は巧に折られて前翅の下に置かるれども左右が重なることなし。又左右の前翅は其脊面 Dorsal area の後縁を重ね。此前翅の後縁は少しく左右形を異にし之を重ねる時は常に左を右の上に置くを見るなり。

II. Orthoptera

(1) Blattidae

Mall 及 Denny の記述したる通り静止中は左前翅を右の上に置き左右前翅には不相稱なる部分あり。然し後翅の重畳の順序不定にて或は左を右の上に (第 I 型) 置き或は之に反す (第 II 型) なるなり。又長翅形 (Macropterous form) には左の前後翅の下に他側の二翅を置く (第 VI 型) ことあれども第 V 型なることなし。何となれば、右前翅が左の上に置かるゝこと無きを以てなり。乃ち此昆蟲には第 II 第 VI 及第 VII 型の三型を見れども其他は見ず。直翅類にて第 VI 型を有するは唯此科の昆蟲に限る。然し短翅形 (Brachypterous) には第 VI 型を示すことなく第 II 又は第 V 型のみを示す。

(2) Mantidae

其順序不定にして第 I……第 V 型なり。第 V 又は第 VI を示すものなり。

(3) Phasmodae

翅を全く缺くものあり。左右の前翅は退化して甚小にて其重直の順序は一定せず。後翅は他の昆蟲に見ざる特殊なる形態を有し其一部は角質にて静止中は他の部を保護す。静止中は左右の後翅は一部を重ね其順序は一定せざれども左を右の上に置くこと多きが如し。

(4) *Auridae*
Silpharia 中に左右の前翅の重直の一定せざるは唯此科の昆蟲のみ。此科の昆蟲は左右前翅の相互關係は甚少きもの云ふべく之は翅に發音器を有せざるに因るべし。

(5) *Leucisidae*
前翅に發音器ありて左右形を異にし常に左を右の上に置くは人の知る所なり。然し發音器を有せざる *Gryllacis* 等の前翅の重直の順序は一定せず。

(6) *Gryllidae*
前翅に發音器ありて左右形を異にし右を左の上に置く。然し雌にては左を右の上に置くことあり。

Leucisidae 及 *Gryllidae* の前翅の順序の差あるは注目すべき點にて之は翅の發音器が各科に獨立して起れるを示すものと云ふべし。然し此二科の共通の祖先が翅に發音器を生せんとしたる傾向を有したるは疑なかるべし。

III Coleoptera

ツチハンマツ *Meloidae* の一部にては左右の前翅の基部を重ね然し其順序は一定せず。ソツトツ *Curculionidae* 等

の前翅の後縁は左右不相稱にして静止中は左右が固く接合す。甲蟲の後翅は *Kalbe, Tower, Woodworth* 等に研究せられたるが如く巧に折り疊まれて左右を重ねて前翅の下に置かる、が其順序は不定なり。

一部の甲蟲は静止中にも後翅の先を折ることなし。此後翅の先を折らざる甲蟲には次の三型あり。

(1) 後翅退化しつゝ、あるために前翅よりも短く從て其先を折らざるもの。例。スナゴミムシ *Opuntium*
(2) 體は細長く從て前翅は長く從て後翅の先を折るの要なきもの。例。タムシ *Baryscidae*
(3) 前翅少しく又は大に退化し後翅の一部は常に露出し折ることなきもの。例。Tymexylinidae

IV Phrynosoma

Homoptera
Psyllidae 及 *Membracidae* 及 *Cixiidae* *Psyllidae* は翅を屋斜狀に保ち左右を重ねること殆んどなし。又ウツカ *Jassidae* 及イノコ *Fulgoridae* の一部は左右前翅の一部を重ねれども、アツキ *Ceroptidae* にては全く重ねることなく又 *Jassidae, Fulgoridae, Ceroptidae* にては左右の後翅を重ねぬ。然し此等の重ね置きの一定するものは無く第 I..... 第 IV 型を示し他の二型は稀に例外として示すのみなり。

甲蟲の中ヒラタツタムシ *Hornaphidina* 及 *Phylloxera* 等にては静止中に左右の翅を重ね合せて體上に平に置けり

も其他にては屋斜狀に保つ。然しツチハンマツの一部 *Monalia* 及 *Callipterus* の一部に限り翅を平に保つことあり。

蚜蟲の側の一翅は飛行中は連りて一枚の翅の如く運動し從て *Hornaphidina* 等にては飛行の後静止する時先に側の一翅を體上に置き其上に他側のものを置くを以て第 V 又は第 VI 型にて第 I..... 第 IV 型を示すことなし。第 V 第 VI 型を普通とする昆蟲は *Non elyptera* には少からず(例 *Hymenoptera* 又 *Curculionidae* *Neotromus grandis* 等) 第 V 第 VI 型を示すものあり(例 *Elyptera* には甚少く蚜蟲の他には *Cammeum Pentatomidae* の一部に其例を見るのみなり。

然し第 V 及第 VI を普通とする *Hornaphidina* にも最後の脱皮をして成蟲となり未だ一回も飛行せざるものにては第 I..... 第 IV 型にて第 V 及第 VI 型を示さず。之初めて成蟲となり翅が完成せらるゝ時各翅は個々に完成せられ前翅は前翅に重なり後翅は後翅に重なるを以てなり。然し一度飛行するも一側の一翅は連りて一枚の如く運動し從て静止する時は第 V 又は第 VI 型となりて他の型を示さざるに至る。乃ち此等蚜蟲にては其翅を検して一度以上飛行したるものなりや否やを知るを得。

Heteroptera

Homoptera には翅の重直の順序の一定するものを見ざれども *Heteroptera* 殊に水棲類 *H. villosoides* には其一定するもの多し。之等にては右翅を左の上に置くこと多きものとす。

(1) Nepidae

飛行せざる時は翅は體に密著せられ左右の前翅は膜部を重ね後翅は其大部を重ねぬ。此科の昆蟲の重直の順序は一定し翅には正規的不相稱あり。

予の檢したる *Rahinensis, R. scudleri, R. kuenzi, Rame riana, R. sp.* 等合計 183 匹にして此中 *Rahinensis* 2 匹(第 I 型)を除く他は全部第 III 型なり也。

此實驗に依り第 III 型を此昆蟲の特徴と見なして可なるべく *Rahinensis* の 2 匹は例外ならん。

予の實驗したるもの及其結果は次の如し。

L. <i>Laccotrepes niponensis</i> 2 匹..... 第 I 型
L. <i>clavata</i> 12 (右前翅を左の上に置く後翅は不明)
L. <i>nibe</i> 53 (右前翅を左の上に置く後翅は不明)

乃ちタイコウチは第 I 型を普通とし *Ranatra* とは明に異なるを見る。 *Ranatra* 及 *Laccotrepes* とは甚近き昆蟲なるが之の如き近似の昆蟲の間に翅の型の差あるは甚稀にて予は他に之の如き例を知らざるなり。

第 I 型は右前翅を左の上に置き又右後翅を左の上に置く型にて第 II 型とは後翅に於て異なる。乃ち此科の昆蟲は右前翅を左の上に置くものと云ふべく之は他の有吻類にも最普通なり。 *Ranatra* は第 III 型なる(左後翅を右の上に置く)が之は甚稀なる型にて此昆蟲以外には予はアメンボ

Genus に其例を見たるに過ぎざるなり。

(1) Notonectidae.

Genus Notonecta. ツツモムシ

重畳の順序は普通全く一定することなく或は右を左の上に置き或は之に反す。今 *Notonecta* の野外にて採集せられたる標本 26 匹を検したる結果を示せば次の如し。

17匹	..... 第I型
7	..... II
3	..... III
6	..... IV

之の如く野外に採集せられたる *Notonecta* の翅の順序は全く不定なるが予は其幼蟲 26 匹を飼ひて未だ一回も飛行したることなき成蟲を得て之を検したるに次に示すが如く第I型が普通なるを見たり。

36匹	..... 第I型
4	..... II
3	..... III

乃ち此種が最後の脱皮をして成蟲となり未だ一回も飛行したることなき時は普通第I型なれども其成蟲が第一回の飛行をして静止する時は其翅は其時の *Chance* にて或は右が左の上になり或は之に反し全く一定せざるに至る。之野外に採集せられたる標本の翅が全く一定せざる理由なり。又予はアメリカ産 *Notonecta* の野外に採集せられし 26 匹を得て之を検し次の結果を得たり。

17匹	..... 第I型
3	..... II
5	..... III
5	..... IV

乃ち第I型の甚多きを見る。之は多分此種も最後の脱皮をして成蟲となる時は *Notonecta* の如く第I型を示すを普通とするに因るならん。

之の如く未だ一回も飛行したることなき成蟲の翅の順序は一定し——乃ち最後の脱皮をして成蟲となる時に翅は一定の順序に置かれ——第一回の飛行の後には全く其順序の不定なるに至る昆蟲は *Notonecta* 以外の半翅類にも見るなり。

Genus Anisops. ツツモムシ

予は *Anisops* の野外の標本 79 匹を検し常に第I型なるを見たり。此種の翅には左右不相稱ありて第I型以外を示すこと能はざるなり。

Genus Bienen

予は *Bemariaridced* 及 *B. sp.* の標本 12 匹を検し *Anisops* と同様の結果乃ち常に第I型なるを知れり。

Genus Plea. ツツモムシ

Plea striola の後翅は退化し甚小なる (*Hungerford*) が予の検せる *Plea japonica* の後翅は大なり。

予は *Pajapoda* 75 匹を検し其右後翅は常に左の上に置かれ第I型の後翅の順序に一致するを見たり。此類の前翅は堅くして左右は中央にて接して重ねざることを甲蟲と同様にて

唯後翅を重ねるのみ。其前翅の後縁には甚明なる左右不相稱を見る (*Hungerford*)

Notonectidae に *Anisops*, *Bienen*, *Plea* の翅の順序は常に一定し第I型なるが *Notonecta* には全く一定せず。然し *Notonecta* の飛行したることなき成蟲は第I型なるを以て此科の翅は第I型を示すものなりと云ふを得べし。

(2) Corixidae

予は野外にて採集せられたるミヅムシ一種 *Corixa sp.* 54 匹を検して次の結果を得たり。

36匹	..... 第I型
1	..... II
1	..... III
1	..... IV

乃ち第I型が最多し。此二型は右前翅を左の上に置く点にては同様なれども後翅の順序は全く異なる。

乃ち *Corixa sp.* には後翅の順序は不定なれど前翅の順序は一定し殆んど常に右を左の上に置くこと云ふべく前翅には明かに不相稱あり。

此昆蟲の後翅は之の如く其順序不定なれども其未だ一回も飛行したることなき成蟲にては一定し常に右を左の上に置くを見る。予は 26 匹の幼蟲を飼ひて同数の飛行したることなき成蟲を得て之を検したるに例外なく第I型なりなり。然し此成蟲が一度飛びて静止する時は後翅は其時の *Chance* に因りて或は右が左の上となり或は之に反し一定せざるに至り従て野外で採集せられたる標本は第I型と第

II型とを普通とするなるべし。

予は次に示すが如く *Corixa sp.* の羽化期に野外に採集せられし標本を検して第I型の極めて多きを見たり。

117匹	..... 第I型
12	..... III
2	..... IV

之此昆蟲が最後の脱皮をして成蟲となる時は翅は普通第I型を示し従て其飛行したることなき成蟲は第I型を示すに因るべし。

Corixidae は *Notonectidae* の如く第I型を有するものなり *Corixidae* は *Notonectidae* の如く第I型を有するものなり

(4) Naucoridae

Kuhlgatz は右前翅を左の上に置くに記せり。

(5) Belostomatidae

Genus *Sphaerodema*. ツツモムシ

予は *Sphaerodema* の野外で採集せられし標本多数を検し次の結果を得たり。

38匹	..... 第I型
15	..... III
5	..... III
9	..... IV

乃ち一定せざれども第I型甚多し。之に依るに此種は第I型を示すこと多きが如し。

又予は此昆蟲の幼蟲を飼ひて未だ飛行したることなき成蟲を得て之を検し次に示すが如く其順序の全く一定せざるを見たり。

野外に採集せられたる *K. deyrollei* を検したるに次に示す結果を得たり。

38匹	..... 第I型
7匹	..... II
2	..... IV
Genus	<i>Kirkaldya</i> タガメ
10匹	..... 第I型
22匹	..... II
9	..... IV

乃ち第Iと第IV型との甚多きを見るが此二型の差は前翅の順序に在りて共に右後翅を左後翅の上に置く。従て此昆虫の前翅の順序は一定せざれども後翅にては之に反して普通右を左の上に置くものと云ふべし。

予は此種の幼蟲を飼ひて未だ飛行したることなき成蟲2匹を検するを得たるが之は第Iと第IVとを示したりき。

(6) *Salix*.

予はミヅギワカメムシ *Salix ruficollis* の成蟲を検し其順序の不定なるを知れり。

(7) *Pelagonidae*.

予はメニツムシ *Pelagonus flavomarginatus* の成蟲を野外に採りて之を検し次に示す結果を得たり。

24匹	..... 第I型
11	..... II
4	..... III
60匹	..... IV
16	..... V
2	..... VI
3	..... VII

乃ち其順序の全く不定なるを見る。然し第Iと第IV型との多きは注目すべく此二型は8匹中の6を占む。此二型の差は前翅に在りて右後翅を左の上に置く點は共通なり。乃ち此昆虫にては右後翅を左の上に置くことは之に反することよりも多しと云ふべく此事實は *Kirkaldya* (*Balsonmidae*) にも観察せられたり。

(8) *Hydrometridae*

Genus *Gerris* アメンボ

予は *Gerris* sp. の長翅形二五匹と短翅形三〇匹を野外に採集して實驗をなし次の結果を得たり。

長翅形25匹	..... 第I型
5匹	..... II
7	..... III
6	..... IV
短翅形30匹	..... 第I型
7	..... II
1	..... III

右前翅を左の上に置く
左を右の上に置く

乃ち長翅形にては其順序全く不定なるが短翅形にては之に反し右を左の上に置くこと甚多きを見たり。

又予は此種の幼蟲三三匹を飼ひて未だ少しも飛行せしことなき成蟲長翅形を得て之を實驗し次の結果は得たり。

33匹	..... 第I型
1	..... II
11	..... III

乃ち未だ飛行したることなきものは第III型を普通とす然し此成蟲が一度飛びて静止する時は其時の Chance にて

或は右翅が左の上に置かれ又は之に反し全く一定せざるに至る。

野外に採集せし短翅形が右前翅を左の上に置く(第III型の前翅に一致す)こと多きは此昆虫が成蟲となる時翅は第III型を採るを普通とし又短翅形は飛行せざるを以て成蟲となりて後に翅の順序變更すること無きに因るべし。

Gerris は第III型を有する昆虫なるが第III型を有するものは甚稀にて他に *Ranatra* に其例を見るのみ。

Genus *Hydrometra* イトカワグモ

此昆虫の順序は一定せず。予は未だ飛行したること無きものを實驗したることなし。

(8) *Arctidae*

ホモヒラタカメムシ *Anetrus* 及其近似のものには角質部 *Corium* 甚小にして大なる膜部を有し従て前翅は大部を重ぬれども其順序は定まることなく或は右を左の上に置き或は之に反す。然し膜部の小なる。ヒラタカメムシ類 *Anatinae* にては其順序一定するもの、如く予は殆んど一度に野外にて採集せられし31匹のホモヒラタカメムシ *Mexira sandrosa* が常に第一型なるを観察したり。

(9) *Tingitidae*.

前翅は特別なる構造を有し *Parsley* の *Hypohemialytral lamina* を呈す。予の實驗したる此科の昆虫は *Monanthia* spp., *Paracopium* sp., *Pesma* sp., *Septostyla* sp. 等約一四〇匹にして之等は殆んど常に右前翅を左の上に置き其翅に

は左右不相稱あれども左右後翅の順序は不定なりき。乃ち *Tingitidae* には第II又は第III型を見るのみを普通とす。

(10) *Emeidae* 及 *Psithyridae*.

翅の順序全く定まらず。飛行したることなきものに就て實驗せず。

(11) *Capsidae*

此昆虫を検して(10)と同様の結果を得たり。

(12) *Coreidae*

其順序全く一定することなし。予は野外に採集せられたる *Anathocoris* sp. 100匹を検して次の結果を得たり。

7匹	..... 第I型
7	..... II
38	..... III
100匹	..... IV
47	..... V
1	..... VI
0	..... VII

乃ち其順序は一定せざれども第IIIと第IVとが甚多くして全数の八五を占むるを見る。

此二型は一側の前後翅の間に他側の二翅の置かる、型にて之は主として此昆虫の一側の前後翅は飛行中に連りて一枚の如く運動するに因りて起るならん。

(13) *Pentatomidae*

此科の昆虫には其順序の一定するもの全くなし。マルカメムシ *Plataspidae* にては小楯板 *Scutellum* 甚大にして翅及體を保護するを以て前翅は角質 *Corium* を缺きて體よ

りも甚長く静止する時は甲蟲の後翅の如く折り疊まれて小楯板の下に保たれ後翅は甚小にして左右は重なることなし。此昆蟲の如くに前翅の先を折り疊むものは他に例なかるべし。

Sattlerinae 及 Graphosominae にも小楯板甚大にして翅及體を保護するを以て前翅は殆んど角質部を缺くこと少からず。小楯板の大ならざる種類にては前翅は後のものと大に質を異にし従て第V及第VI型を示すこと殆んどなし。(極めて稀に例外として第V及第VI型を示す時は後翅の一部は露出す)。然れども Sattlerinae 等にては前翅及後翅は殆んど同質にて又静止中翅は Sattellum の下に置かる。を以て第V及第VI型なること甚多く第一型第IVは甚稀なり。予は野外で採集せられたる二種を検し次の結果を得たり。

(a) アカギカメムシ *Canthao ocellatus*

42E 第V型
33 VI

(b) アカステカメムシ *Graphosoma rubrofasciata*

41E 第II型
35 III
15 V

乃ち第Vと第VI型の甚多を見る。然し *Cydalidae*, *Pentatominae*, *Asopinae*, *Urolinidae*, *Acanthosomatinae* 等にては第I.....第VIを示し第V及第VIは甚稀に例外として現はるのみ。

又予は次の實驗を行へり。

(c) クサギカメムシ *Haltompha picta*

此昆蟲の其順序は常に一定することなし。予は幼蟲を飼ひて未だ飛行したることなき成蟲を得て之を検し次の結果を得たり。

14E II
I III

乃ち飛行したることなき成蟲にても一定せざれども第Iと第IIが甚多し。此種の野外にて採集せらしものも第Iと第IIを最も多く示すが如し。

(d) クサギカメムシ *Urostylis stricator*

野外にて採集せられし標本は其順序一定せざること勿論なれども左前翅を右の上に置くこと多きが如し。予は幼蟲を飼ひて未だ飛行したることなき成蟲を得て之を検し次の結果を得たり。

40E 第I型
37E II
5 III
23 IV

乃ち第Iと第IVが甚多く五七箇中の四六を占むるを見る。此二型の差は後翅に在りて左前翅を右の上に置くは共通なり。故に左前翅を右の上に置くは之に反するものよりも多しと云ふべく此事實は、ナガメ *Pentatominae* に於ても觀察せられたり。

(e) アカステカメムシ *Graphosoma rubrofasciata*

既に記したるが如く野外にて採集せられたる此種の標本は第Vと第VI殊に第VIを最も多く示したり。此種の小楯板 Sattellum の裏には皺ありて此皺は最後の脱皮をして成蟲となる時體の甚軟なるため翅脈の跡が小楯板の裏に残れるものなるべく此皺には模式圖に示せるが如くX、Yの二形あり。

第二圖



Graphosoma の Sattellum の裏面

Xは最後の脱皮をして成蟲となる時、左前翅を右の上に置くに因りて生ずる翅の跡にしてYは右を左の上に置く時生ずるものなるべし。予は野外に採集せる標本の小楯板を検したるにXはYよりも甚多かりき。

37E X
27E Y

此實驗に因りて此種が最後の脱皮をして成蟲となる時

は左前翅を右の上に置くこと多きを知るを得べし。

野外にて採集せられたる標本はVI型(左を右の上に置く)を示すこと多きは此理由に因るとし。

此(c)の實驗に依り *Pentatomidae* の一部は左前翅を右の上に置かんとする傾向を有するを知る。*Heteroptera* は殆んど常に右を左の上に置く傾向を示し此 *Pentatomidae* の如き例は他に全く見ること能はざるなり。

之等の實驗によりて *Heteroptera* には次の事實を見る。

- (1) 翅の重置の順序の一定せざるもの少からざれども其一定するものも少からず。殊に水棲類には其一定するもの多し。
- (2) 第Iと第II型殊に第I型は甚普通なり。之等の二型は右前翅を左の上に置く點は共通にて後翅の順に差あり。
- (3) 乃ち右前翅を左の上に置くは最多し。然し *Pentatomidae* の一部は如く左前翅を右の上に置かんとする傾向を示すものあり。
- (4) 第III型は *Ranatra* 及 *Ferris* に見る。
- (5) 後翅の順序は不定なれども前翅の順序の一定するものあり。例一 *Corixa* sp. 及 *Tingitidae*
- (6) 前翅は後翅よりも重置の順序一定せんとする傾向大なり。
- (7) *Kirkaldia* 及 *Pelagonus* は右後翅を左の上に置くこと多し *Pentatomidae* の一部は左前翅を右の上に置く

くこと多し之等は重置の順序の全く一定するものと全く不定なるものとの中間のものならん。

(7) Heteropteraの多くは第V及第VI型を示すこと殆ど無けれども Pantanidaeの中の小楯板の大なるものは第V第VI型を普通とする。

(8) Acanthogoris sp.は第III及第IVを示すこと甚多し。最後の脱皮をして成蟲となる時に翅は一定の順序に體上に重ねられ従て未だ一回も飛行したることなきものにては其順序一定すれども一度飛行して静止する時は其時の Chance に依り或は右翅が左の上に置かれ或は之に反し全く一定せざるに至るものあり。例へば Notonecta, Corixa(後翅)及 Gerris等なり。之等昆蟲の翅の重置の順序は元來一定したるものなるべく従て之の如き事實を示すならん。

(10) Ranatra は第III型にして Taenitophorae は第I型なり。乃ち同科の昆蟲に於ても差あることあり。然し之の如き事は甚稀にして多くの場合は類似の昆蟲の間には翅の重置の順序に差なし。

五 概 論

歩行すること殆んど無く空中に在ること甚多き昆蟲(蝶類、蜻蛉、蜂等)の翅は静止中體に接觸することなく或は體上に直立せられ或は體側に平に保たれる。又地上、地中、水上、水中等を肢にて運動すること少く飛行すること多き昆蟲

(Non elytropteraの大部)の翅は静止中體に近く保たれること多けれども體に密著せず。然るに植物の上或は土及水上及中等に生活し歩行すること多く飛行すること少き昆蟲(Elytroptera)にては翅は静止中體に密著して保たれる。(Heteropteraが Heteropteraの如く翅を體に密著せざるは Heteropteraよりも飛行すること甚多き生活をなすに因るべし)之の如き生活をなす昆蟲が翅を體に密著して保つるの要あるは明にて殊に水棲動物類の如きは水の浸入を防ぐために翅を體に密接するの要甚大なるべし。翅を體に密著すること共に左右の翅を密著するに至るは明にて之に伴ひ前翅は特化し他の部を保護するために角質となるに至りしならん。堅き翅と體との接合及左右の翅の間の密著接合を確實にするには其重置の順序を一定するを有效とするは明なるべく之の如くにして其順序の一定せる昆蟲を生ぜしならん。Non elytroptera には其順序の一定するものなく Elytroptera には之に反するものあるは此理に因るべし。又直翅類の一部の如く發音器を有するものは其重置の順序を一定するの要あるは明なり。

此文を記するに當り素木博士は多大なる援助を與へられたり。又桑山覺氏及 Alexander 及 Parsley の二博士は多數の實驗材料を惠送せられ松村及岡本の二博士は標本或は文書の檢讀を許されたり予は之等の恩惠者に對して深く感謝を公表す。(一九二〇 七月記す)。

文 書

Burr, M. 1910. Dermaptera. Fauna British India.
 Comstock, J. H. 1918. The wings of insects.
 Hungerford, H. B. 1919. The biology and ecology of aquatic and S. miagmatic Hemiptera. Kansas Univ. Sc. Bull. XI, pp. 1-266.
 Kollig, H. G. 1893. Einführung in die Kenntnis der Insekten.
 Kollig, Th. 1910. Rhynchota. Die Süßwasserfauna Deutschlands.
 Minall, L. C. and Denny, A. 1884. Coleoptera. Science Gossip. XX, P. III.
 Parsley, H. M. 1919. A morphological note on the Trigonidea. Bull. Brooklyn Ent. Soc. XIV, PP. 109-110.
 Takahashi, R. 1918. Some notes on the wings of Insects. The Insect World, fifth, Japan, XXII, No. 10, P. 410.
 Tillyard, R. G. 1918. The Panorpid complex Proc. Linn. Soc. New S. Wales. Vol. XLIII. No. 170, PP. 265-319.
 Tower, W. L. 1906. An investigation of evolution in the chrysomelid beetles of the genus Lepidofarsa.

Woodworth, C. W. 1906. The wing veins of insects. Univ. California Pub. Tech. Bull. Vol. 1, No. PP. 1-152.
 高橋良一 1918. 半翅目の翅の重置。昆蟲世界 XXII, No. 254, PP. 403-410.
 同 1919. 昆蟲の翅の重置の一事實。昆蟲世界 XXIII, No. 262.
 同 1920. 昆蟲の翅の相互關係。昆蟲世界 XXIV, No. 270, PP. 57-59.
 同 有翅類の翅の重置(第二豫報)。昆蟲世界 XXIV No. 272, PP. 126-129.

337

311

終