

Eggs of Symphyta in Japan. Kunio IWATA (Hyogo University of Agriculture, Sasayama, Hyogo Pref.) Received Sep. 22, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 13~19 1957, (with English résumé, 19).

3. 日本産広腰亞目の卵 岩田久二雄 (兵庫農科大学) 31. 9. 22. 受理

春川忠吉先生の古稀記念号にこの小品を贈ることができるのを光榮とする。戦前、私が特異蜂の習性の比較研究の論文を御批判いただいた折より、先生がかえつて御元気でられるのは、日本の昆虫学界にとつて慶賀にたえない。

現在私は主力を膜翅目の卵巢の比較解剖学的研究にそそいでいるが、とりあつかつた種の数も千種を越した。本文はその副産物ともいふべきものであるが、主産物が今なお研究の途にあるので、またこの種の出版物における紙幅の関係で、かえつて適当だと考えた。これは論文としての内容をもっていないが、記録としては重要な価値をもっているものと信ずる。

本報告は、ナギナタハバチ科を除いた10科67属133種の膜翅目広腰亜目の、成熟卵の記載である。私は昭和22年以来、日本の膜翅目全般にわたつて、卵巢の比較解剖学的研究を行つてゐるが、広腰亜目に関する記録の中、学名の判明したものだけを、今回整理して「むし」に発表する予定であるが、卵に関する記載だけをここに報告する。広腰亜目は、唯一科ヤドリキバチだけを除けば、すべて幼虫時代を植物栄養で生活しており、その卵を植物体の表面又はその組織内に産下するので、本報の記録は応用昆虫学的に若干の意味をもつものと思う。但し材料の卵はすべて、解剖後卵巢内又は輸卵管内に保有された成熟卵を水中で観測したものであつて、植物体内で発見される産下卵とは多少の相違があるであろう。卵の観察は解剖個体毎に行つてゐるが、それらの個体差は上記別報告で取扱うので、本報告では、ただその一個体についての成熟卵の形と大きさを記録し、参考のためにその個体における保有成熟卵数のみを附記した。その理由は、卵の数は大きさは逆比の関係を示し、ほぼ同じ体の大きさをした同属種の間でも、非常にちがつてゐるからである。なお本文では材料の産地、採集日、採集者を附記しなかつたが、これも上記の別報で詳細に記したからである。この研究において、貴重な材料をもつとも数多く提供された奥谷禎一氏に特に深謝したい。学名同定におわずらわせた竹内吉蔵博士と奥谷禎一氏、また材料を提供された永富昭・谷口セツ・野原啓吾・藤田悦久・桃井節也諸氏に深謝申し上げる。

卵巢成熟卵の形態記録

広腰亜目の卵巢は、一般に羽化直後においてすでに成熟卵を保有してゐて、羽化直後に全然成熟卵を持たないという例は極めて稀である。キバチ科の多くや、他科のもので高山又は寒冷地に唯する若干種では、羽化直後にすでに殆ど全部の卵細胞が成熟状態にあり、それらの産卵は極めて短期間に終了するものと考えら

れる。しかし一般には卵巢内の小管は成熟卵以外に、異なつた发育段階にある未熟卵細胞を多くもつていて、相当長期にわたつて産卵するものと考えられる。それらについては別報で詳細に述べる。

前者の場合においては、卵巢小管の先端部までが成熟卵で占められているが、後者の場合においては、成熟卵は小管の基部から左右輸卵管の頸部に位置している。いずれの場合においても、卵の頭端と尾端との区別は容易に判定しうる。卵の背腹両面の判断はつかない。それで図示した卵では、それが彎曲している場合には、凹面を図の左側にするように描いた。図示した卵はすべてその頭端を上に向けて位置させた。図はすべてグリノー双眼顕微鏡でアツベ描画装置で描かれた。拡大率はすべて同じにして印刷の時の縮小も同じにしたのは、比較を目的としたからである。表中の卵の測定は、描画と同じ拡大率でマイクロメーターの目盛の値をそのまま示したが、比較のためにはそれで用が足りるであろう。実際の値に換算しようとするならば、その値の $1=0.018\text{ mm}$ として計算すればよい。卵の測定値は、頭端から腹端までの長さ：最大幅であつて、彎曲した卵の場合でも頭端から腹端までの直線的長さで測つてあるので、実長は少し長い口になるであろう。例外として余りにも長い腹端または頭端の突起をもつたヤドリキバチ (No. 133) とクビナガキバチ (No. 1) の場合には、実長を測定した。

卵の色は一般には乳白色または淡黄色であるが、時に緑色ないし青緑色、橙色のものがあり、極めて珍しい例として鮮紫紅色のもの (No. 59) がある。それらの色彩は次の略号で表現した。m=乳白, y=黄, py=淡黄, dy=濃黄, yg=黄緑, pyg=淡黄緑, pg=淡緑, eg=青緑, peg=淡青緑, deg=濃青緑, o=橙, po=淡橙, do=濃橙, vr=紫紅, 各種の学名は表の中にあげてあるだけであるが、番号は表と図とで一致させてある。

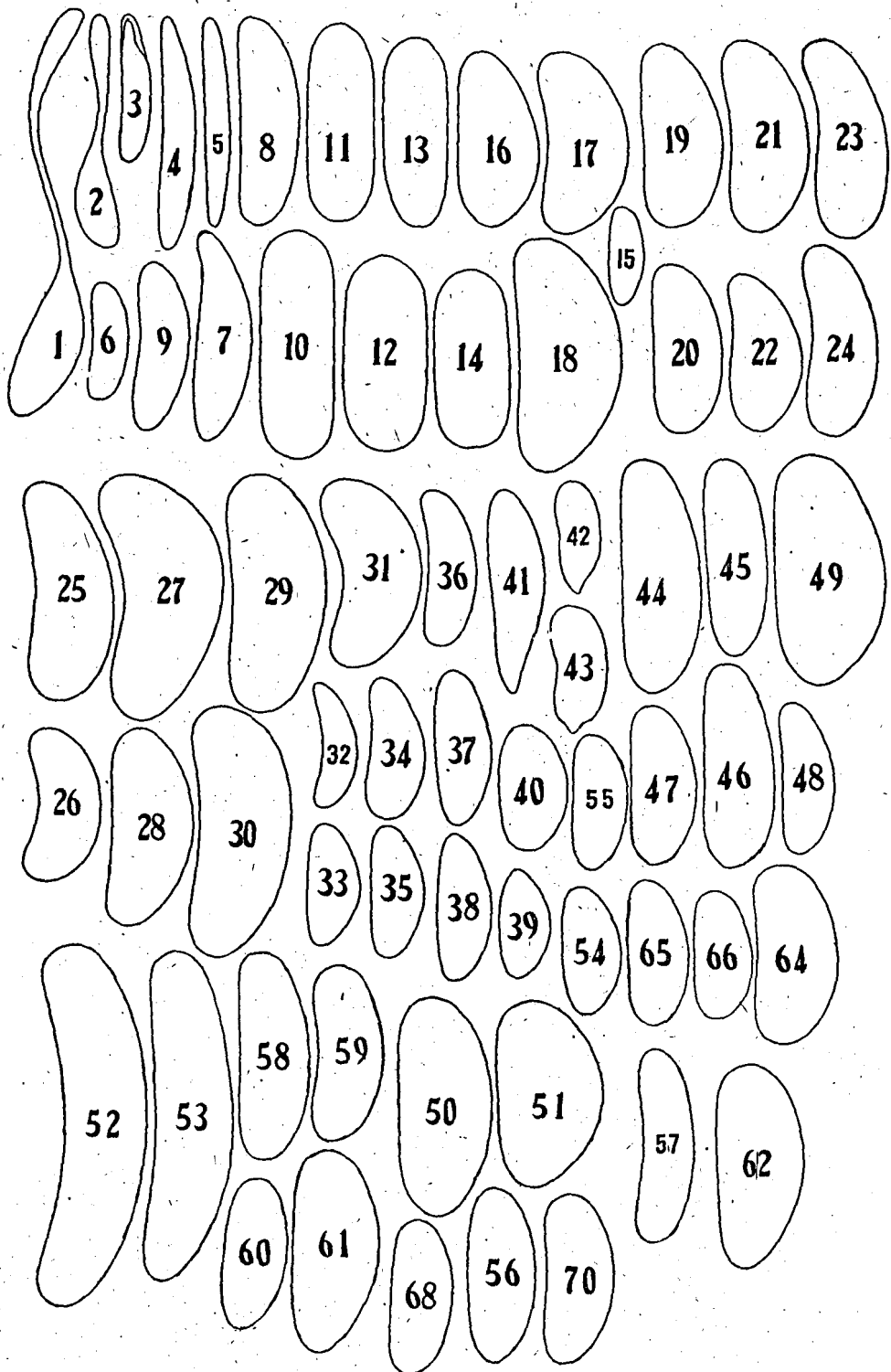
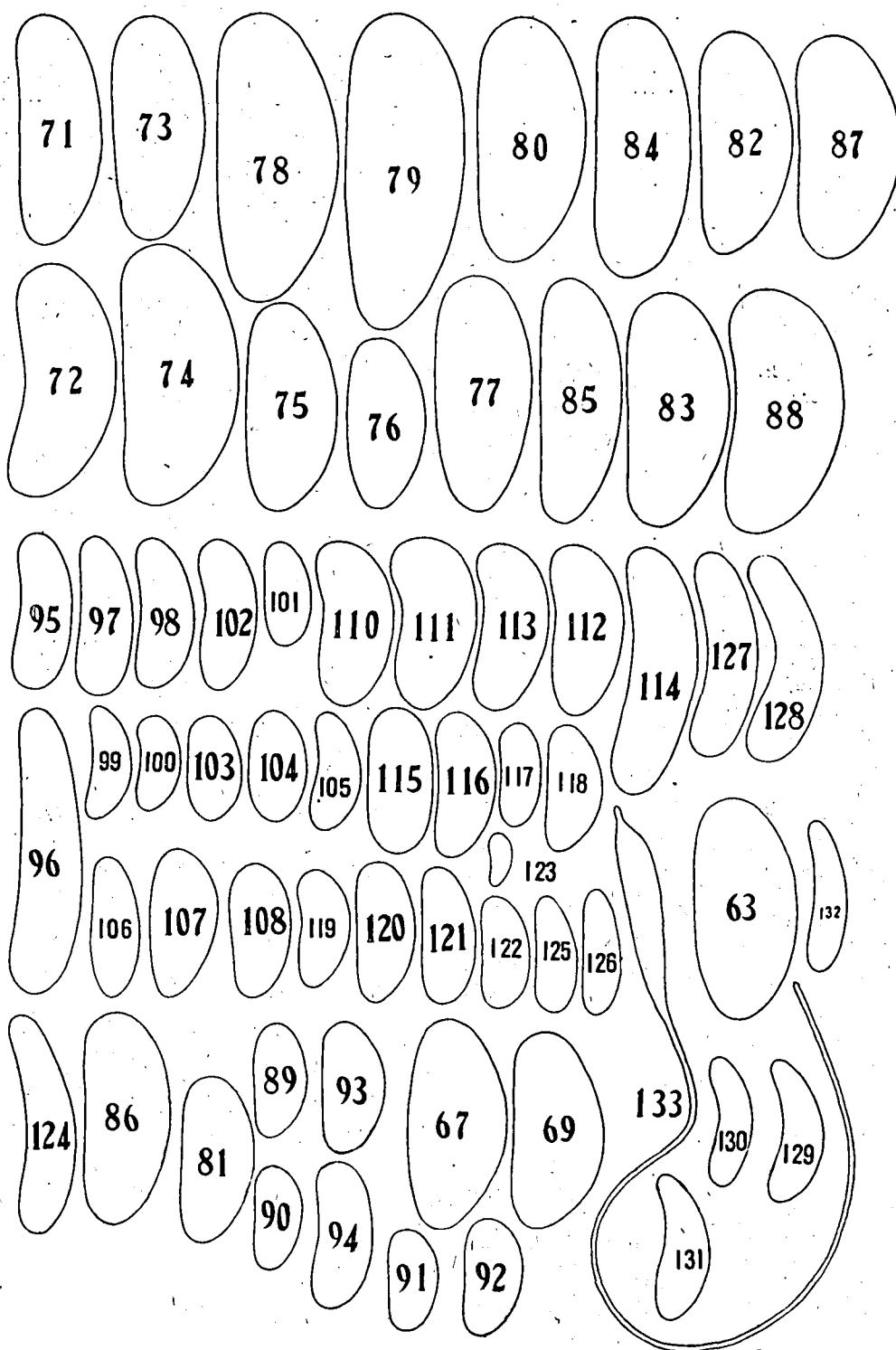


Fig 1. Eggs of the Japanese Symphyta (134 species).

All the figures are drawn in lateral aspect, directing their cephalic pole upwards, in



similar magnification. The specific number is in accord with that of the Table 1.

Table 1. Size and number of mature eggs in ovary of Symphyta.

Specific name	Size of eggs (Length : Width)	No. Eggs	Colora- tion*	Specific name	Size of eggs (Length : Width)	No. Eggs	Colora- tion*
1. <i>Xiphydria camelus</i>	188 : 23	125	m	34. <i>Strongylogaster blechni</i>	64 : 24	40	py
2. <i>Xiphydriola tiphiformis</i>	99 : 16	260	m	35. <i>Strongylogaster lineata</i>	60 : 20	23	do
3. <i>Urocerus japonicus</i>	65 : 11	407	m	36. <i>Strongylogaster onocleae</i>	68 : 18	6	py
4. <i>Tremex apicalis</i>	100 : 15	122	m	37. <i>Pseudotaxonus secundus</i>	68 : 24	6	py
5. <i>Xeris spectrum</i>	90 : 10	413	m	38. <i>Hemitaxonus japonicus</i>	64 : 22	32	py
6. <i>Cephus nigripennis</i>	50 : 15	40	m	39. <i>Hemitaxonus minomensis</i>	49 : 18	27	dy
7. <i>Hartigia agilis</i>	90 : 21	50	m	40. <i>Stromboceros koebelei</i>	50 : 30	30	py
8. <i>Nesosyrista similis</i>	90 : 25	16	m	41. <i>Aneugmenus carinifrons</i>	92 : 22	25	py
9. <i>Janus japonicus</i>	75 : 20	9	m	42. <i>Aneugmenus japonicus</i>	48 : 18	17	po
10. <i>Pamphilus komonensis</i>	100 : 30	6	py	43. <i>Aneugmenus kiotonis</i>	52 : 20	45	py
11. <i>Pamphilus kumamotonis</i>	84 : 28	19	py	44. <i>Dolerus ephippiatus</i>	104 : 34	14	pg
12. <i>Pamphilus lucidus</i>	86 : 34	10	dy	45. <i>Dolerus picinus</i>	84 : 26	16	pyg
13. <i>Pamphilus minomalis</i>	84 : 30	2	m	46. <i>Dolerus umbraticus</i>	90 : 30	14	pyg
14. <i>Pamphilus viriditibialis</i>	80 : 30	2	py	47. <i>Dolerus yokohamensis</i>	68 : 28	12	py
15. <i>Runaria flavipes</i>	44 : 14	1	m	48. <i>Loderus insulicola</i>	64 : 20	47	yg
16. <i>Arge captiva</i>	84 : 36	44	dy	49. <i>Corymbas nipponica</i>	104 : 48	40	py
17. <i>Arge coeruleipennis</i>	83 : 34	55	eg	50. <i>Corymbas aperta</i>	98 : 38	17	m
18. <i>Arge jonasi</i>	106 : 44	38	peg	51. <i>Corymbas fujisana</i>	78 : 38	3	py
19. <i>Arge fulvicornis</i>	84 : 36	3	peg	52. <i>Siobla ferox</i>	154 : 32	14	py
20. <i>Arge nigrinodosa</i>	72 : 28	20	dy	53. <i>Siobla venusta apicalis</i>	144 : 32	10	m
21. <i>Arge nigrovaginata</i>	68 : 34	2	dy	54. <i>Armitarsus punctifemoratus</i>	52 : 24	45	po
22. <i>Arge nipponensis</i>	70 : 28	31	py	55. <i>Conaspidia hyalina</i>	60 : 22	12	py
23. <i>Arge rejecta</i>	90 : 28	20	py	56. <i>Aglaostigma albicincta</i>	80 : 30	8	m
24. <i>Arge pagana</i>	82 : 26	7	py	57. <i>Aglaostigma nebulosa</i>	88 : 24	110	po
25. <i>Arge similis</i>	90 : 36	43	m	58. <i>Lagidina irritans</i>	95 : 30	35	py
26. <i>Sterictiphora pruni</i>	63 : 25	28	pyg	59. <i>Lagidina platycerus</i>	80 : 30	124	vr
27. <i>Leptocimbex yarofui</i>	112 : 46	12	eg	60. <i>Pachyprotasis pallidiventris</i>	68 : 26	18	py
28. <i>Orientabia japonica</i>	96 : 36	12	pg	61. <i>Pachyprotasis volatilis</i>	90 : 36	5	m
29. <i>Abia iridescens</i>	106 : 40	12	m	62. <i>Macrophya apicalis</i>	104 : 42	11	py
30. <i>Zaraea triangularis</i>	120 : 40	63	yg	63. <i>Macrophya carbonalia</i>	96 : 42	5	pg
31. <i>Zaraea akebii</i>	92 : 30	29	pg	64. <i>Macrophya coxalis</i>	90 : 40	2	py
32. <i>Neodiprion sertifer</i>	54 : 14	88	py				
33. <i>Thrinax osmundae</i>	53 : 21	60	do				

Specific name	Size of eggs (Length : Width)	No. Eggs	Colora- tion*	Specific name	Size of Eggs (Length : Width)	No. Eggs	Colora- tion*
65. <i>Macrophya enslini</i>	68 : 28	36	peg	96. <i>Nesotaxonus flavescens</i>	120 : 24	48	do
66. <i>Macrophya falsifica</i>	58 : 26	59	peg	97. <i>Hemibelesses nigriceps</i>	71 : 24	32	py
67. <i>Macrophya fuscipennis</i>	90 : 42	18	m	98. <i>Empria quadrimaculata</i>	64 : 23	20	py
68. <i>Macrophya kibunensis</i>	66 : 26	49	peg	99. <i>Ametastigia polygoni</i>	44 : 16	71	m
69. <i>Macrophya rohweri</i>	82 : 34	2	peg	100. <i>Ametastigia geranii</i>	44 : 18	7	py
70. <i>Macrophya timida</i>	80 : 30	11	peg	101. <i>Allanthus luctifer</i>	48 : 18	40	pg
71. <i>Rhogogaster varipes</i>	100 : 24	42	pyg	102. <i>Allanthus nigrocaeruleus</i>	54 : 22	45	py
72. <i>Propodea fentoni</i>	100 : 40	4	py	103. <i>Emphytus albicinctus meridionalis</i>	45 : 22	48	m
73. <i>Tenthredo analis</i>	96 : 40	22	py	104. <i>Emphytus albicinctus</i>	48 : 25	36	py
74. <i>Tenthredo flavida</i>	110 : 46	10	py	105. <i>Emphytus nakabusensis</i>	52 : 18	8	py
75. <i>Tenthredo flavipectus</i>	96 : 40	33	m	106. <i>Asiemphytus albilabris</i>	65 : 19	20	py
76. <i>Tenthredo fukai</i>	74 : 34	4	m	107. <i>Asiemphytus deutziae</i>	60 : 24	70	m
77. <i>Tenthredo japonica</i>	102 : 40	15	pg	108. <i>Asiemphytus vexator</i>	60 : 26	42	m
78. <i>Tenthredo matsumurai</i>	102 : 40	6	py	109. <i>Takeuchiella pentagona</i>	68 : 26	2	m
79. <i>Tenthredo nigropicta</i>	128 : 46	13	eg	110. <i>Taxonus creperus</i>	72 : 30	11	m
80. <i>Tenthredo basizonata</i>	104 : 48	27	py	111. <i>Taxonus fulvicornis</i>	84 : 30	18	py
81. <i>Tenthredo emphytiformis</i>	76 : 32	10	py	112. <i>Taxonus hirasanus</i>	74 : 30	23	m
82. <i>Tenthredo fulva adusta</i>	98 : 38	21	m	113. <i>Taxonus japonicus</i>	70 : 28	19	py
83. <i>Tenthredo gifui</i>	100 : 40	18	peg	114. <i>Taxonus minomensis</i>	106 : 25	6	py
84. <i>Tenthredo hilaris</i>	114 : 40	16	peg	115. <i>Phymatocera aterrima</i>	64 : 28	3	m
85. <i>Tenthredo jozana</i>	111 : 32	1	m	116. <i>Phymatoceropis japonica</i>	64 : 25	53	py
86. <i>Tenthredo providens</i>	92 : 38	19	py	117. <i>Entomostethus juncivorus</i>	50 : 20	42	m
87. <i>Tenthredo versuta</i>	96 : 40	14	py	118. <i>Megatomostethus crassicornis</i>	54 : 22	25	m
88. <i>Tenthredo viridatrix</i>	110 : 46	10	deg	119. <i>Stethomostus fuliginosus</i>	48 : 18	7	deg
89. <i>Athalia japonica</i>	50 : 22	1	py	120. <i>Nesotomostethus lewisii</i>	64 : 24	29	pg
90. <i>Athalia kashimrensis</i>	46 : 20	1	py	121. <i>Nesotomostethus religiosa</i>	60 : 24	25	peg
91. <i>Athalia lugens infumata</i>	48 : 20	5	py	122. <i>Waldheimia(?) japonicus</i>	47 : 19	239	py
92. <i>Athalia rosae japonensis</i>	50 : 20	29	dy	123. <i>Fenusa dohrni</i>	24 : 9	47	m
93. <i>Eriocampa albipes</i>	60 : 20	1	py	124. <i>Croesus japonicus</i>	94 : 20	199	py
94. <i>Eriocampopsis subtruncata</i>	63 : 24	13	po	125. <i>Nematinus alni</i>	50 : 16	2	py
95. <i>Belesses satonis</i>	67 : 22	20	py	126. <i>Nematinus japonicus</i>	54 : 15	91	py

Specific name	Size of eggs (Length : Width)	No. Eggs	Coloration*
127. <i>Nematus yokohamensis</i>	88 : 20	92	m
128. <i>Nematus inornatus</i>	86 : 20	6	py
129. <i>Stauronematus compressicornis</i>	63 : 17	31	m
130. <i>Cladius pectinicornis</i>	62 : 17	49	py
131. <i>Trichiocampus populi</i>	61 : 21	188	m
132. <i>Trichiocampus pruni</i>	65 : 12	52	py
133. <i>Orussus japonicus</i>	760 : 20	16	py

* m-milky white, y-yellow, yg-yellowish green, g-green, eg-emerald green, o-orange, vr-violescent red, p-pale, d-deep.

卵の形に関する考察

クビナガキバチ科の2種 (Nos. 1, 2) とキバチ科の3種 (Nos. 3-5) の卵の形は夫々の科としての顕著な特色を示している。ヤドリキバチの卵 (No. 133) は更に特殊なものであるが、卵の実体は (140 : 20) の大きさで、その4倍以上の長い尾端突起 (620) を有している。最近北米種について Cooper が記載したのと殆ど同形である。

クキバチ科4種 (Nos. 6-9) の卵は目立つた特色をもたない。ヒラタハバチ科5種 (Nos. 10-14) は明瞭な共通点をもっている。いずれも円筒型である。ミフシハバチ科12種 (Nos. 15-26) の卵は、一般に頭端に向かつて細まつた腎型を呈している。コンボウハバチ科の5種 (Nos. 27-31) の卵はやはり腎型であるが、一般に頭端に向かつて反対に太まつた形である。マツハバチ科はただ1種 (No. 32) しかみていないが、腹端に向かつて太まつた三日月型である。

ハバチ科は多くの亜科に分かれている。Selandriinae ではあるものは頭端がとがつている (Nos. 34-36, 38-40) が、他のものでは腹端が特色をもつてとがつている (Nos. 41-43)。亜科としての共通の形をもっていない。Dolerinae の2属 (Nos. 44-48) は一般に長型の腎形である。Tenthredininae は11属をふくんでいるが、非常に細長い腸詰型をしたもの (Nos. 52, 53) を除けば、一般に短い腎型を呈するもの (Nos. 49-51, 60-88) が多く、腹端より頭端の方が鈍である。属としての特色を見ない。Allantinae も13属をふくむが、一属内で短腎型に統一されているもの (Nos. 89-92) もあるが、一般には同じ属のなかでも著しい不統一のものが多く、例えば Taxonus の4種 (Nos. 110-113) は頭端部で急に

彎曲した腎型であつて、1種 (No. 114) は長い腸詰型である。また Emphytus の一方 (Nos. 103, 104) は短腎型で一方 (No. 106) は頭端に向かつて細まつた長腎型である。他の属でも同様に属内での不統一がみられる (Nos. 93, 94, 106-108)。なおこの亜科では、頭端に向かつて細まつた長い腸詰型の卵が別々の3属 (Nos. 95-97) でみられるが、各1属1種しかみていないので、それが属の特徴かどうかは、今のところ不明である。Blennocampinae の7属 (Nos. 115-122) では特色は全くわからない。Heterarthrinae (No. 123) でも同様。Nematinae の6属 (Nos. 124-132) はすべて一様に細長い腸詰型という点で共通性をもっているが、同属の種の間では明らかな相違を示している。すべて頭端に向かつて細くなっている。

卵の大きさと卵数に関する考察

広腰亜目の卵は、細腰亜目の場合の如く、母蜂の体の大きさが同じなのに、卵の大きさに著しい開きがあるというような現象は、殆んどみられない。それはどの種属も大体似たような生活様式で植物栄養をとっているからであろう。いま前記の表のうちから、大型卵のものをえらんでみると、卵長が100以上で卵幅が40以上のものは、16種あるが、いずれも母蜂の体長12mm以上のものである。卵長100以上卵幅30以上のものは4種あつて、いずれも母蜂は体長10mm以上である。卵長100以上卵幅20以上のものは5種で母蜂は9mm以上である。小型卵のものをえらんでみると、卵長50以下で卵幅20以下のものは9種あるがいずれも母蜂の体長は8mm以下である。それで大体体の大きい種は大きい卵を小さい種は小さい卵を産むという当然の結果になる。

しかし体が大きいのに比較的小型卵を産むものもあつて、科の特色としてそれを見るのは、クビナガキバチ科とキバチ科である。前者は体長12-17mmであり、後者は更に大きくて20-30mmである上に、卵はすべて細長い長い頸をもっている。これらは広腰亜目全体としての代表的な小型卵である。これと反対の現象はヤドリキバチ科であつて、代表的な大型卵であつて、この両極端は卵数の点で逆になっていることから想像しう。

同じ属の体の大きさの等しい両種の間で、卵の大きさ即ち卵数の間に大きい開きが見出されることもある。例えば Macrophyta の2種 (Nos. 64, 66) は体長9mmであるが、前種は卵が大きく卵数は少く、保有卵数の最高例は18であるが、後種は小卵で保有数の最高例は71、最低例43であつた。それが生活様式の上でどんな意味をもっているのか、現在の所不明である。

卵の色彩について

広腰亜目の卵の色については、表に示したように12通りを区別した。この色の区別はあまり厳密に限定できない。同一種においても、個体によつて、乳白色のときもあり、極めてうすい淡黄色のときもあつたりするが、上記の表は各個体の解剖記録にとどめられてあつた色彩を集めたものである。上記の表から各色彩毎に整理してみると次のような結果になる。最も多い色は乳白色の36種と淡黄色の55種とであつて、色として分布の広いのは乳白色で広腰亜目の8科において認められるが、淡黄色は5科で認められるにすぎない。淡青緑色がそれらに次いで10種2科で見られ、淡緑色が7種2科で、濃黄色が6種3科で、淡黄緑色が4種2科で、淡橙色が4種1科で、青緑色が3種3科で、橙色が3種1科で、黄緑色が2種2科で、濃青緑色が

2種1科でそれぞれ認められる。紫紅色はただ1種で見られた稀な色彩である。それでまず広腰亜目の卵の普通の色は乳白ないし淡黄だということになる。

Résumé

The comparative anatomy of the ovary of the Hymenoptera has been a subject of my study for these ten years. During the course, I observed the mature eggs in ovary of many species, which have been almost undescribed so far as I know. The present paper gives the data on the shape and color of 134 species of the Japanese Symphyta as well as the size of egg in a single example, as shown in the Figure and Table. The comparative discussion on these data will be reported in the separate paper.

On the Color Change of the Triturated Solution of Larvae of the Common House Mosquito, *Culex pipiens* var. *pallens* Coq. Hiromichi MATSURARA (Laboratory of Agricultural Chemicals, Faculty of Agriculture, Gifu University, Gifu) Received Oct. 11, 1956. *Botyukagaku* 22, 19~23, 1957, (with English résumé, 23).

4. アカイエカ幼虫の磨砕液の色変について* 松原弘道(岐阜大学 農学部 農薬化学研究室)
31. 10. 11 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

アカイエカ幼虫の磨砕液を空気に曝すと、最初紺色に、のち黒色に変ずるのを見出し、その色変機構及び色素について研究した。色変には主として tyrosine-tyrosinase 系が関与している事と、分離した色素が melanin である事から、色変機構について 2, 3 の考察を与えた。

一般に昆虫の体液を空气中に放置すれば、酸化酵素の作用により黒色乃至黒褐色に変ずるものであるが、著者³⁾は殺虫剤に於ける其力作用機構の研究中、アカイエカの幼虫の磨砕液を空气中に放置する時は、最初紺色に、のち黒色に変化するのを観察した。著者はこの色変機構を明らかにし、更に本色素の本体を究明する目的で、色変に及ぼす種々の酵素阻害剤、基質、pH 及び馬鈴薯 tyrosinase の影響並びに色素の分離及び理化学的性状に關して実験を行い、2, 3 の知見を得たので、ここに報告する。昆虫体液の色変について我が国では、稻神²⁾による赤赤種家蚕体液の赤変についての研究があるが、紺色に変ずるものについての研究は知られていない。

実験材料及び方法

供試昆虫：実験に使用した アカイエカ *Culex pipiens* var. *pallens* Coq. の幼虫は、産卵後12時

* 本報告の概要は昭和31年4月10日日本農学大会応用動物学会・日本応用昆虫学会合同分科会(東京)にて講演。

間以内の卵塊を採集し、水槽中で孵化せしめ、葉用酵母を餌として飼育したものである。

アカイエカ幼虫の磨砕液の調製法：孵化後7~12日目のアカイエカの3齢幼虫を採り、その生体量と等量の蒸溜水と少量の硅砂を加え、乳鉢中でよく磨砕したのち、生体重の2倍量の水を加えガーゼ4重で濾過し、濾液を遠心分離(r. p. m. 4000)し上澄液を試料とした。

実験結果及び考察

A. 色変に及ぼす諸条件の影響

色変に及ぼす各種酵素阻害剤の影響：アカイエカの幼虫の磨砕液(以後磨砕液と称す)を空气中に放置する時は、直ちに空気との接触面から紺色となり、数10分後には黒色に変じ、又磨砕液を加熱すれば全く色変を見ない事から、この色変には酸化酵素が関与している事が想像されるので、先づ色変に及ぼす各種の酵素阻害剤の影響を検した。

磨砕液 5cc に 1cc の KCN (6M/250), Na-