

## フタモンアシナガバチの巣の発展. III : 卵及び幼虫の除去と建設雌の産卵 (日本産社会性蜂類の研究. V)

守本, 陸也  
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/21328>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (4), pp.523-533, 1954-09. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :



## フタモンアシナガバチの巢の発展. III\*

卵及び幼虫の除去と建設雌の産卵  
(日本産社会性蜂類の研究. V)

守 本 陸 也

On the nest development of *Polistes chinensis antennalis*  
Pérez. III. Relation between the removal of eggs  
and larvae from the nest and the oviposition  
of the founding female  
(Studies on the social Hymenoptera of Japan. V)

Rokuya Morimoto

### 緒 言

フタモンアシナガバチの巢の発展の経過の概要及び巢房の増築に関する諸要因、建設雌の産卵に関する 2, 3 の問題等は“巢の発展. I, II”<sup>3,4)</sup>で取り挙げたが、本稿では空室と産卵との関係及び産卵習性を一層明確にする為に行つた小実験の結果を述べたい。

アシナガバチ類に於ては巢房が増築されて行くと共に、次々とそれらの新しく造られた巢房に産卵が行われて行くのであるが、卵を産附する位置は六角形の巢房の何れかの隅であり、1 つの巢に就いて卵を産附している位置を調べて見る時、中心部(支柱がある部分)に近い隅に附ける場合が非常に多いことは前に報告した。<sup>2)</sup>然し、この現象は蜂にそのような習性がある為に生じたものであるのか、又は他の原因に依つて偶発的に生じたのであるのかを明らかにすることが、この実験の主な目的の一つであつた。

他の一つの目的は、自然状態に於ては充分に明らかにすることの出来なかつた空室と産卵との関係、特に、人為的に空室を増加することに依つて、建設雌の産卵率が増加するかどうかを究明することであつた。

### 実験方法並に結果

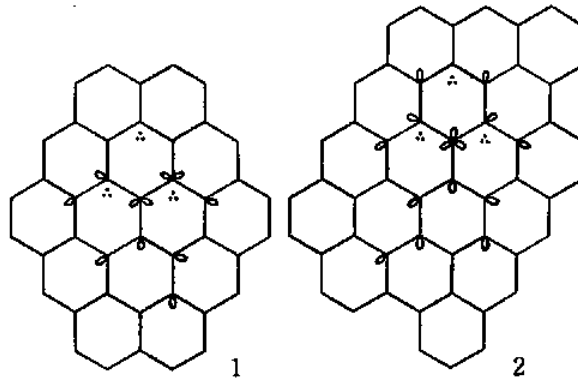
5 月上旬、本実験を石塔台石の側面、水入れの側面、植物体等に造つている巢に就いて行つた。建設雌が巢に居ない時を見て、一部の卵及び幼虫をピンセットで取り出した。その後、に於ける蜂の管巢活動は、巢の成長する様子を観察することによつて推定した。この実験は総て“フタモンアシナガバチの造巢場所について”<sup>1)</sup>の中に述べた基地Aで行つた。

\* 本研究は九州大学農学部昆虫学教室に内地留学中に行つたものである。

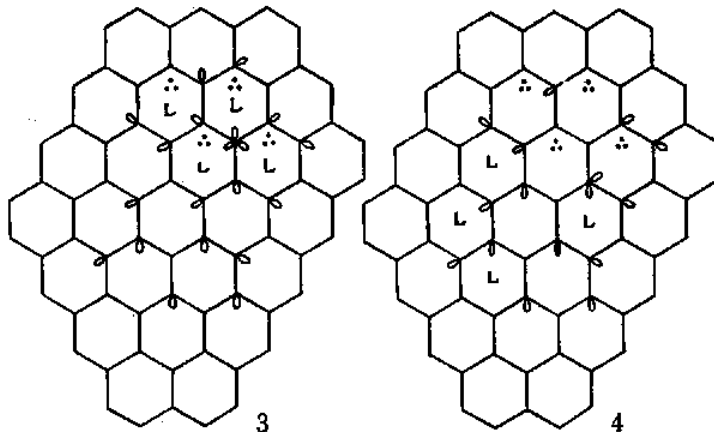
巢 No. 100. この巢は南を向いた石塔の台石の側面に支柱を水平に取り付け、巣房の口が南を向くように造っていた。5月5日に、最も早く産下したと考えられる中心部の3卵を取り除いた。5月13日に観察すると巣房は4個増加しており、5日以来7卵を産んでいた。卵を取り去った3室には総て産卵しており、5日には空室であつた3室及び新しく造つた4室のうちの1室にも産卵していた。更に Figs. 1 及び 2 を見れば明らかなように、卵を取り去った室のうち2室は前と同じ隔に産卵していた。

巢 No. 101. マツパボタンの蓋の、地面から4cm程上の所に支柱を付けていた。5月5日には巣房は全部で10個あり、そのうち8室に産卵しており2室は空室であつた。巢の中心部の3卵を取り除いた。5月13日に見ると巣房が4個増加し、7個の卵を産下していた。卵を取り除いた3室にはすべて再産卵しており、5日に空室であつた2個の巣房と、増築した4室のうちの2室とに産卵していた。

巢 No. 102. 石塔の水入れの東側面に東向きに造っていた。5月5日に巢の中心部の4匹の幼虫を総て取り除いた。何れも孵化後間のない1令の幼虫であつた (Fig. 3 参照)。5月13日には巣房



Figs. 1 et 2. Removal of broods, Nest No. 100. ∴ indicates cells of broods removed. L denotes the larva. 1: May 5. 2: May 13.

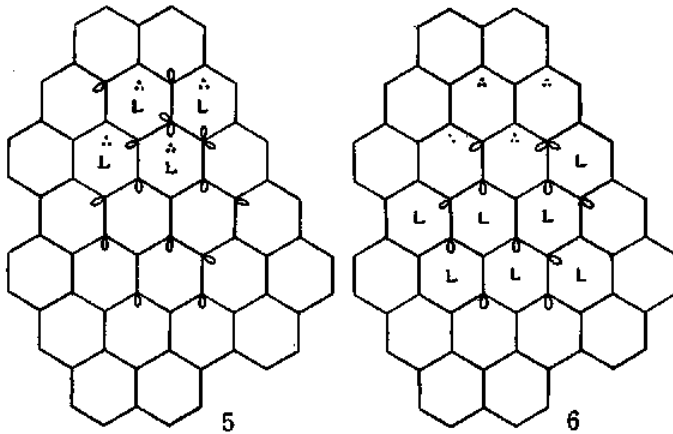


Figs. 3 et 4. Removal of broods, Nest No. 102. 3: May 5. 4: May 13.

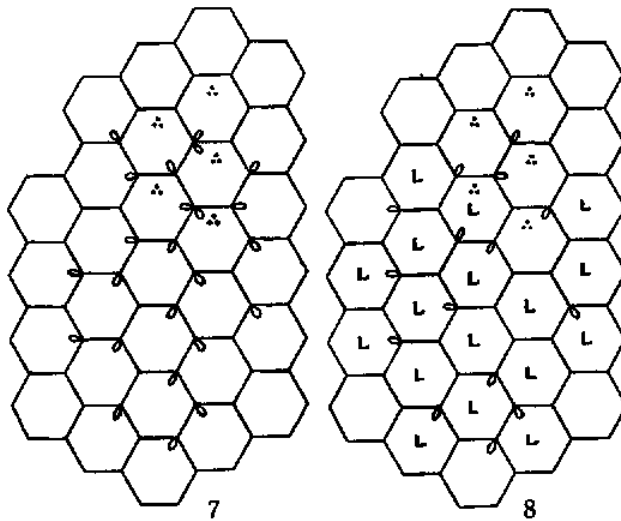
は増加していないが、3卵を産下している。そのうち2卵は幼虫を除去した室に、1卵は中央部の、5日の観察では卵のあつた室に産下していた。従つて、実験的に幼虫を取り除いた4室のうち2室は空室のまゝである。5日以後に産下した3卵は総て前と異つた隅に附けていた。この巢では実験的に取り除いた以外にも、3個の卵がなくなつていた (Fig. 4 参照)。

巢 No. 104. 墓地の淵の柱の東側面に、東向に造つていた。5月5日、孵化している総ての幼虫を取り除いた (Fig. 5)。5月13日には巣房は増加していなかつた。幼虫を除去した4室のうち2室に卵を産附していたが、2室は空室のまゝである。幼虫を取り除いた室に産んだ2卵のうち1卵は、前と同じ隅に産附している。他に2卵がなくなつていた (Fig. 6 参照)。

巢 No. 105. ヒサカキの小枝に東向に造つていた。5月5日に最も早く造つたと考えられる5室の卵を取り除いた (Fig. 7)。5月13日に観察すると巣房は増加していなかつた。卵を除いた5室のうち3室に産卵しているだけで、2室は空室のまゝであつた。卵を除去した室に産下した3卵の附いている位置を調べて見ると、1卵は前と同じ隅に、他の2卵は異つた場所に附いていた。巣房の総数



Figs. 5 et 6. Removal of broods, Nest No. 104. 5: May 5. 6: May 13.



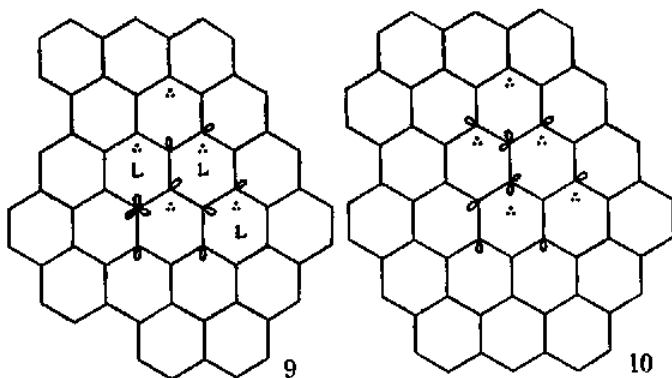
Figs. 7 et 8. Removal of broods, Nest No. 105. 7: May 5. 8: May 22.

は 30, そのうち幼虫の入っている室が 5, 卵のある室が 16, 空室が 9 であつた。5 月 22 日に観察すると巣房は増加していなかつた。多くの幼虫が孵化しており, 4 個の卵が消失し, 3 卵が産下されていた。5 日に幼虫を取り去つた 5 室には総て産卵していた (Fig. 8 参照)。

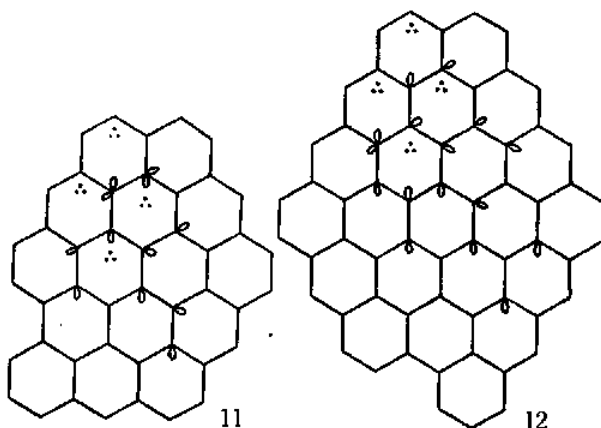
巢 No. 106. 巢は南を向いた石塔の水入れの東側面に, 東向に造つていた。5 月 5 日に 3 幼虫と 2 卵を除去した (Fig. 9)。5 月 13 日に観察すると巣房は 2 個増加しており, 幼虫又は卵を取り除いた 5 室のうち 4 室に産卵していたが, そのうち 3 室は卵を前と同じ隔に産卵していた。5 日に空室であつた巣房のうちの 1 個に産卵していたが, 新しく造築した 2 巣房は空室であつた (Fig. 10 参照)。

巢 No. 107. 南向の石塔の水入れの東側面に造つていた。5 月 5 日に, 最も早く造つたと考えられる 4 個の巣房から卵を取り除いた (Fig. 11)。5 月 13 日に観察すると巣房が 7 個増加しており, 卵を除去した 4 室には総て産卵していた。5 日に空室であつた 3 室のうち 2 室と, 増築した 7 室中の 2 室に産卵していた。卵を除去した巣房に産卵した 4 卵のうち 3 卵は前と異つた隔に附けていた (Fig. 12 参照)。

巢 No. 108. この巢はマツボタンの茎に造つていた。5 月 6 日に巢の中心部の 4 卵を取り除いた (Fig. 13)。5 月 13 日に観察すると巣房は増加していなかつた。2 幼虫が孵化していたが, 何れも孵化直後のようであつた。卵を取り除いた 4 室には総て産卵しており, 2 卵は前と同じ隔に, 他の 2 卵は異つた隔に附けていた (Fig. 14 参照)。5 月 15 日に観察すると巣房も卵も増加していなかつた。巢の詳細は Table 1 に示した。



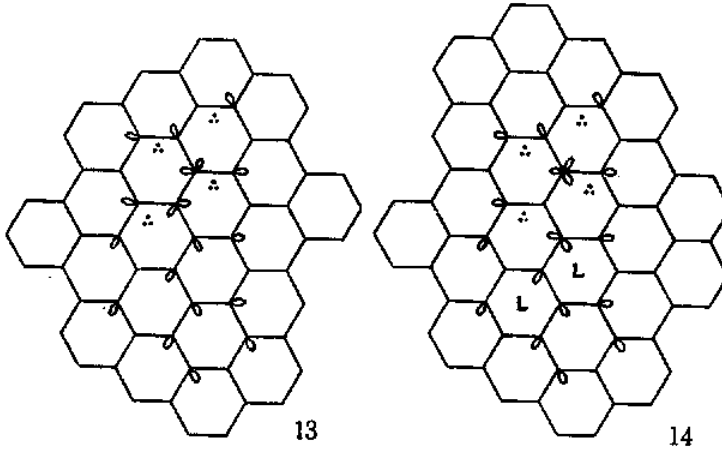
Figs. 9 et 10. Removal of broods, Nest No. 106. 9: May 5. 10: May 13.



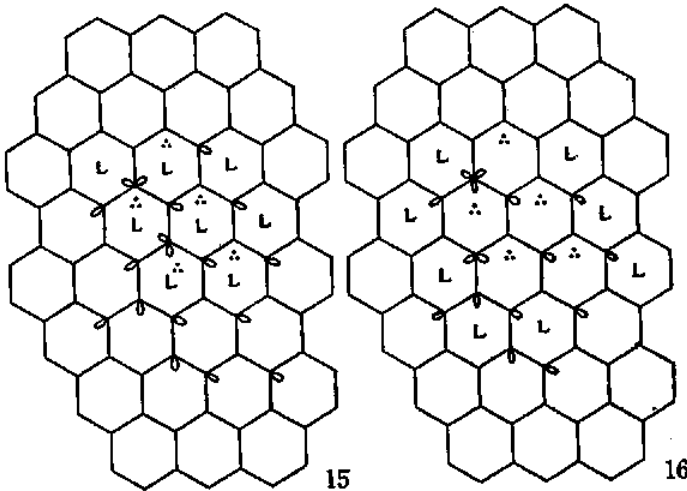
Figs. 11 et 12. Removal of broods, Nest No. 107. 11: May 5. 12: May 13.

巢 No. 110. 石塔の合石の南側面に、南向に造っていた。5月5日に、孵化している8幼虫のうち巢の中心部にいる、早く孵化したと考えられる5幼虫を取り除いた (Fig. 15)。5月13日に観察すると巣房は増加せず、幼虫を除去した5室には総て産卵していた。そのうち3卵は前と同じ隅に産卵していた。多くの空室のうち、産卵しているのは幼虫を除去した中心部の5室だけであつた (Fig. 16)。

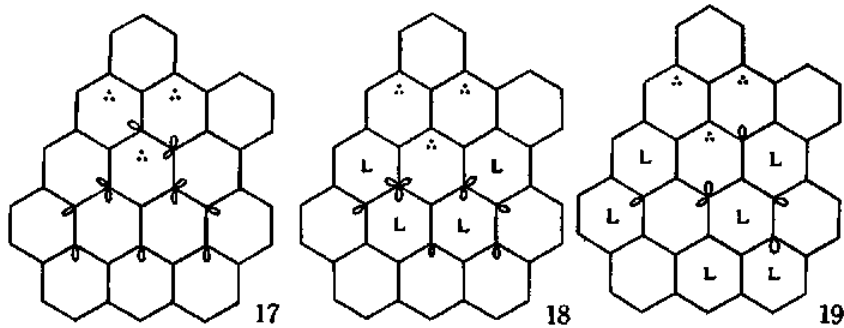
巢 No. 68. 南向の石塔の水入れの側面に、南を向けて造っていた。4月30日に観察した所によると、巣房の総数は12個で、そのうち2室は空室、他の10室には卵が産附されていた。5月7日に観ると巣房は2個増加し、2卵を産下していた。早く産んだと推定される3卵を除去した (Fig. 17)。5月13日に観察すると巣房は増加していなかつたが、4幼虫が孵化しており、卵を取り除いた3個の巣房のうち1室だけに産卵し、他の2室は空室であつた (Fig. 18 参照)。5月23日に観察すると、建設蜂は死んで巢の下の方の石の上に落ちていたが、死後余り時間が経っていないのか、未だ柔く、アリも来ていなかつた。この時の巢の状態は Fig. 19 に示したように、巣房は13日以後増加しておらず、



Figs. 13 et 14. Removal of broods, Nest No. 108. 13: May 5. 14: May 13.



Figs. 15 et 16. Removal of broods, Nest No. 110. 15: May 5. 16: May 13.



Figs. 17, 18 et 19. Removal of broods, Nest No. 68. 17: May 7. 18: May 13. 19: May 23.

幼虫と卵が各1個なくなり、3卵を産下していた。実験的に卵を除去した3室のうち2室に産卵しており、そのうち1室は前と同じ隅に卵に産附していた。

卵又は幼虫の一部を取り除いた実験の、個々の巣についての方法と結果は大体以上のようであるが、これをまとめると次のようになるであろう (Table 1 参照)。

Table 1. Data for ten nests of *Polistes chinensis antennalis* Pérez.

No. of nest	Date	Cells				Removal of brood	Cell building	Egg laying	Brood lost
		Larvae	Eggs	Empty	Total				
100	May 5	0	11	3	14	3 eggs	—	—	—
	May 13	0	15	3	18	—	4	7	0
101	May 5	0	8	2	10	3 eggs	—	—	—
	May 13	0	12	2	14	—	4	7	0
102	May 5	4	16	6	26	4 larvae	—	—	—
	May 13	4	12	10	26	—	0	3	1
104	May 5	4	12	8	24	4 larvae	—	—	—
	May 13	7	5	12	24	—	0	2	2
105	May 5	0	24	6	30	5 eggs	—	—	—
	May 13	5	16	9	30	—	0	3	1
106	May 5	3	7	11	21	3 l. 2 e.	—	—	—
	May 13	0	10	13	23	—	2	5	0
107	May 5	0	12	3	15	4 eggs	—	—	—
	May 13	0	16	6	22	—	7	8	0
108	May 6	0	19	3	22	4 eggs	—	—	—
	May 13	2	17	6	25	—	3	4	0
110	May 5	8	10	14	32	5 larvae	—	—	—
	May 13	8	9	15	32	—	0	5	1
68	Apr. 30	0	10	2	12	—	0	1	2
	May 7	0	12	2	14	3 eggs	2	1	0
	May 13	4	5	5	14	—	0	1	1
	May 23	6	4	4	14	—	0	3	2

1. 実験を行つた 10 巢のうちには、卵及び幼虫の一部を除去してから次に観察する迄の間に巣房の増加している巢 (No. 100, No. 101, No. 106, No. 107, No. 68) と、増加していない巢 (No. 102, No. 104, No. 105, No. 108, No. 110) とがある。
2. 次に著しい現象は卵及び幼虫を取り除いてから次に観察する迄の期間が、殆んど、どの巢でも同じであるのに、各建設雌の産卵は相当大きく相異していることである。
3. 卵及び幼虫を取り除いた室に再び産卵する時、以前と同じ隅に産附する場合は、30 例の中 14 例もある。
4. 実験的に卵及び幼虫を除去した為に生じた空室に、他の空室よりも優先的に産卵していると考えられる。
5. 実験的に取り除いた以外に、卵又は幼虫のなくなつた巢 (No. 102, No. 104, No. 105, No. 110, No. 68) があるが、このような場合、巢の周辺部の、産卵後余り日数の経つていない卵がなくなることが多い。
6. 5月23日の観察の時、建設雌の死んでいた巢 No. 68 は 4 月下旬以来、他の巢に比べて巣房の造築、産卵等の活動が旺んでない様に思われる。この巢のように中途で減んだ巢については、後程他の例と併せて考察するつもりである。

## 考 察

以上の実験結果に自然状態に於ける造巣活動を結びつけ、又今迄に報告した観察結果を参考として、建設雌の産卵、巣房の造築等の習性について考えてみたい。

イ. この実験を行つた 10 巢について、個々の巢の状態および実験の結果を一括して Table 1 に示した。この表に依つて、実験後巣房の増加している巢と増加していない巢を比較する時、両者の間に認められる著しい相異は、幼虫が孵化しているか否かと言う点であると考えられる。幼虫が出現すると一般に、一時巣房の増加は止るか、著しく少くなる現象については、“巢の発展、II”<sup>4)</sup> に於て述べたのであるが、この実験に依つて再び確認することが出来た。

巢 No. 108 では 2 匹の幼虫が孵化しているに拘らず、3 個の巣房を増築しており、この観察に於ける唯一の例外であるが、幼虫は何れも非常に小さく、孵化直後と見なすことが出来る点からして、幼虫の孵化する以前に巣房の増築が行われたものと推察する。

次に巢 No. 106 の場合であるが、この巢では 5 月 5 日に孵化していた 3 幼虫を取り除いたところ、13 日迄の間には幼虫は孵化せず、巣房が 2 個増加していた。僅に 1 例だけであるので判然としないが、巢 No. 106 に於て幼虫の孵化後間もなく巣房が増加したのは、幼虫を取り除いたこと、並に、その後暫く幼虫が孵化しなかつたことに起因するのではないかと推察される。

ロ. 初めて幼虫が孵化するとその後暫くの間、建設雌の産卵率が著しく低下する現象は前報<sup>4)</sup> で述べたのであるが、この実験観察に於ても同様のことを認めることが出来た。

巢 No. 106 に於ては孵化していた幼虫を総て取り除き、その後暫くの間幼虫が孵化しなかつた為か、幼虫を取り除いた後、次の観察迄の期間に幼虫が孵化した巢に比べて、産卵

数が多いのであるが、このような例について数多くの精しい観察を行い、これと自然状態に於ける産卵の消長とを比較考察するならば、幼虫の孵化と産卵との関係を究明することが出来るのではないかと考える。

ハ、本論文の初めに述べたように、卵及び幼虫を除去した目的の一つは、人為的に空室を増加することに依つて、建設蜂の産卵率を増大することが、出来るか否かを知ることであつた。Table 1 に基いて空室と産卵との関係を調べて見たい。

巣 No. 100 に於ては5月5日に3個の空室があるが、更に実験的に3個の空室を造つたので合計6個の空室が出来た。その後13日迄の間に4個の巣房を増加した為、5月5日から13日迄の間の空室の合計は10個である。一方この期間に行つた産卵数は7個であるので、空室数に対する産卵数の割合は0.7である。他の巣に就いても同様な方法によつて、空室数と産卵数との割合を算出して Table 2 に示した。

Table 2. Rate of egg laying per total number of empty cells.

No. of nest	100	101	102	103	105	106	107	108	100	68
Total number of empty cells	10	9	10	12	11	16	14	10	19	7
Egg laying	7	7	3	2	3	5	8	4	5	1
Rate	0.70	0.78	0.30	0.17	0.27	0.31	0.57	0.40	0.26	0.14

若し空室の存在が産卵を誘発する要因であるならば、空室数と産卵との間には相関関係がある筈であるが、Table 2 を見る時そのような関係があるとは思えない。Table 2 に於て、空室数に比べて産卵数の多い巣は幼虫が孵化していない巣であり、産卵数の少ない巣は幼虫が孵化している巣である。前報りに述べたように、幼虫の孵化は産卵に著しい影響を及ぼすので、産卵数と空室数との関係及び実験的な空室数の増加と産卵率との関係を調べる為には、幼虫の孵化前の期間を選んで、上記の関係について考察しなければならないと考え、Table 3 を作つた。この表に於て巣 No. 100, No. 101, No. 107 以外の巣では自然状態に於ける観察結果を示した。

Table 3. Relation between oviposition rate and the total number of empty cells (for the period of 7 or 9 days before the hatching of larvae).

No. of nest	100	101	107	1	2	8	61	80	70	19
Total number of empty cells	10	9	14	17	15	14	13	11	13	7
Egg laying	7	7	8	5	6	7	7	8	7	7
Days	8	8	8	8	8	8	8	7	7	9
Oviposition rate	0.87	0.87	1.00	0.62	0.75	0.87	0.87	1.14	1.00	0.78

この表に就いて考察を加えても、空室数と産卵数との間に密接な関係があるとは認められない。又、卵及び幼虫を人為的に除去して空室数を増加した巣と、自然状態の巣とについて、

空室数と産卵数との関係を比較考察して見ると、人為的に巣房を増加することに依つて、産卵率は増大しないと云うことが判る。

以上のように建設巣の産卵率を左右するのは空室数の多少及びその増減ではなく、他の要因に依ると考えられる。

ニ。幼虫及び卵を取り去つた巣房に再び産卵する際、全く任意に行うのであれば、各の隅に産卵する確率はそれぞれ  $1/6$  になるはずである。然し、実験結果によると、前と同じ隅に産卵した場合が、30 個の中 14 個もあつた。例数が少いとは言え、前と同じ隅に産卵する場合は、殆んど半数あると言うことは建設巣が卵を産附する際、決して任意の位置に附けるのではないことを暗示するものと云えよう。

Figs. 1—19 を見れば判る様に、フタモンアシナガバチでは卵を巢の中心部に近付けて産附する傾向が顕著である。この傾向は実験後よりも、自然状態である実験前に於て一層はつきりと何うことが出来る。最初に造つた、支柱の附いている部分を中心として、巣房は遠心的に造築されるに對し、卵は求心的に産附されるようである。

この原因については前報<sup>2)</sup>に簡単に述べたが、産卵の際に巣房の前面（口の方）に位置して産下しようとする産卵姿勢も、原因の一つとして挙げねばならないと考えられる。この実験に於て、卵及び幼虫を取り除いた巣房に再産卵する時、小さな巣の方が大きな巣よりも集中的に産附されるのは、巣が大きな程産卵の時に、いろいろな方向に体を向けることが出来る為、一定の所に集中しないのであると推定される。

然し、実験的に卵及び幼虫を取り除いた中心部の巣房は、他の周辺部の空室よりも優先的に産卵する傾向は総ての巣に認められることである。このように巣に於ける巣房の位置に依つて、産卵の優先順位（個々の巣房に直線的な順位があるかどうか不明である）があると云うことは、蜂が卵を巢の一部に集中させようとする習性から生起するのではないかと考えられる。

ホ。実験的に取り除いた以外に卵や幼虫がなくなつた巣があるが、このような巣は総て幼虫が孵化している。卵の消失と幼虫の孵化との間に密接な関連があること、及び、その原因は若令幼虫の餌料として卵が使われるからであることは、前報<sup>2)</sup>に記述した如である。このような場合、なくなる卵が周辺部の比較的新鮮なものであることは、Figs. 1—19 を見れば判然とする。幼虫がなくなることもあるが、その原因は今の処判らない。

## 摘 要

1. 幼虫が孵化すると巣房の増加および産卵は中絶するか、若しくは著るしく少くなることは、既に前報<sup>2)</sup>に述べたのであるが、この研究に依つてこの現象を再び確認することが出来た。

2. 巣の一部の卵及び幼虫を除去して、人為的に空室数を増加しても、産卵率そのものは増大しない。

短期間に於ては、空室数と産卵数との間には何等の関係もない。従つて、産卵を誘起する要因は空室数の多少及び増加ではないと考えられる。

3. 卵を巣の中心部に近付けて産卵する傾向が顕著であるのは、蜂が巣の前面（巣房の口の方）につかまつて産卵しようとする為と、周辺部の空室よりは、中心部の空室に優先的に産卵しようとする習性、即ち卵を巣の中心部に集中させようとする習性に依ると推察される。

4. ある巣房の卵の消失と、他の巣房の幼虫の孵化との間に密接な関連があるのは、卵を若令幼虫に給餌する為であり、このような場合には、巣の周辺部の比較的新しい卵が使われる。

本研究を遂行するに当り、種々懇切な御指導と助言を賜り、且つ文献を貸与され、校閲の勞を取られた安松京三先生、御指導と御鞭撻を賜つた江崎悌三、岩田久二雄両先生、留学を許可された九州大学農学部、兵庫県教育委員会、種々の便宜を惜まれなかつた教員の方々に厚く感謝の意を表する。

## 文 献

1. 守本陸也 1953. フタモンアシナガバチの造巣場所について. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 235—246.
2. 守本陸也 1953. フタモンアシナガバチの巣の建造. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 247—250.
3. 守本陸也 1954. フタモンアシナガバチの巣の発展. I. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 337—354.
4. 守本陸也 1954. フタモンアシナガバチの巣の発展. II. 九州大学農学部学芸雑誌, 14: 511—522.

## Summary

1. The fact that the emergence of the newly hatched larvae in the nest of *Polistes chinensis antennalis* Pérez may be the limiting factor to the rate of cell construction and oviposition of the founding female was again ascertained in the present study. Namely, the emergence of the newly hatched larvae stops or delays the increase of cells or oviposition.

2. Even if a part of eggs and larvae are removed artificially from the nest (this means the increase of empty cells), the rate of oviposition of the founding female does not increase. There is no definite relation between the number of empty cells and the rate of oviposition during a short initial period. Therefore, the stimuli of oviposition do not appear to be related both to the number and the increase of empty cells.

3. The characteristic feature that the female wasps tend to deposit their eggs to the cell-walls facing to the centre of the comb may be ascribed to the following reasons: 1—it is the natural attitude of the females in their earlier

life that they grasp the entrance of the cells at their oviposition; 2—it seems to be a natural habit of this wasp that the females lay their eggs intensively into the empty cells at the central area of the comb rather than those of the outer rings.

4. The disappearance of the eggs in some cells is highly correlated with the hatching of the young larvae in the other cells. This phenomenon can be explained from the fact that the young larvae are often fed with comparatively newly laid eggs which are attached to the cell-walls of the outer rings of the comb.