

田中 肇*: ノハナショウブの虫媒受粉

Hazime TANAKA*: Entomophily of *Iris ensata* var. *spontanea*

群馬県赤城山上の覚満淵でノハナショウブの花の構造と来訪昆虫との関係を調査した('61年・'68年・'69年の7月)。その結果 1. この花は雄性先熟で, 2. 花粉を媒介する主要な昆虫はトラマルハナバチであり, 3. 両性期の花がトラマルハナバチによって同花受粉させられる機会は23%あることがわかった。

採集できた来訪昆虫8種の標本は東洋大学の 大野正男教授と 国立科学博物館の石川良輔先生に同定していただいたので, ここに両先生にお礼申しあげる。

I. 花のしくみと変化 (図 1.) 花被片は6個あり, 外花被片は大形で, 中央に昆虫を蜜へとみちびく黄色の蜜目標 (nectar-guide) がある。6個の花被の基部は合して細長い筒をかたちづくっており, その筒の中に蜜が分泌される。花柱は3裂し, 各片は伏せた雨樋のような形で, アーチ状にのびて外花被片に密接している。花柱のアーチの下に細長くて平たい葯があり, 下むきに裂開する。花柱の枝の先はさらに3コの小片にわかれ, もっとも小さい下の1小片の上面が柱頭になっている。

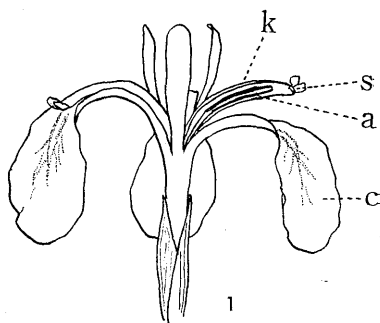


図 1. ノハナショウブの花 (×0.4) 外花被の1片をおし上げてある a: 葯, c: 外花被片, k: 花柱の枝, s: 柱頭部。

開花ははやいもので午前9時頃, おせいものは午後1時頃になる。開花したとき, 葯は裂開しているが, 柱頭の小片は花柱の先に密着し, 柱頭面が閉じており花粉は受けられない。翌日になると柱頭の小片が開

き受粉可能な状態になる。このときにも, 90%ほどの葯にはなお開花当時の $\frac{1}{5}$ ほどの花粉が残っていて, 雌雄両性ともその機能がはたらいている。花ははやいもので2日めの午後, おせいものは3日めの朝にしぼんで花としてのやくわりをおえる。

このように, ノハナショウブの花は雄性から両性へと時期的に変化する雄性先熟花であることがわかった。

II. 来訪昆虫 ノハナショウブの花に来る昆虫として, すでに, 田中忠次氏⁴⁾⁵⁾はトラマルハナバチとモンシロチョウを, 私⁸⁾はトラマルハナバチとヒメキマダラセセ

* 東京都練馬区 [redacted], Nerima-ku, Tokyo.

りを報告している。そのごの調査によってさらに7種を加えることができた。これらの昆虫の行動と受粉との関係は下記のものであった。

1. モモブトカミキリモドキ *Oedemera lucidicollis* 外花被片上に他の来訪者によってこぼされた花粉をなめていた。この行動は同一花被片上で15分以上にもわたり、葯や柱頭にふれることがなく、花粉の媒介はしないものと考ええる。1例観察した。

2. モンシロチョウ *Pieris rapae crucivora* 外花被片上にとまり、柱頭の下からの口吻をさしこんで蜜を吸おうとしていたが、口吻が蜜までたっせず目的ははたせなかった3例を観察した。口吻が葯や柱頭にふれて花粉を媒介する可能性はあるが、細い口吻につく花粉はわずかな数であろうと考えられる。

3. コチャバネセセリ *Halpe varia* モンシロチョウのように花の正面から蜜を吸おうとして、目的ははたせなかったものが1例あった。ほかの4例では花被筒の部分にとまり、内外両花被片の基部近くから花被の筒の中に口吻をさしこんで、蜜を吸っていた。このばあい、チョウは葯や柱頭にはまったくふれない。

4. ヒメキマダラセセリ *Ochlodes ochracea rikuchina* コチャバネセセリの後の4例と同じ方法で、2個の花から蜜を吸った1個体をみた(図2.)。やはり、受粉のたすけはしない。

5. ホウジャクの1種(標本採集できず)花の正面から口吻をのぼし蜜を吸うような行動をする1個体を見たが、目的をたっしたか否かはあきらかでない。

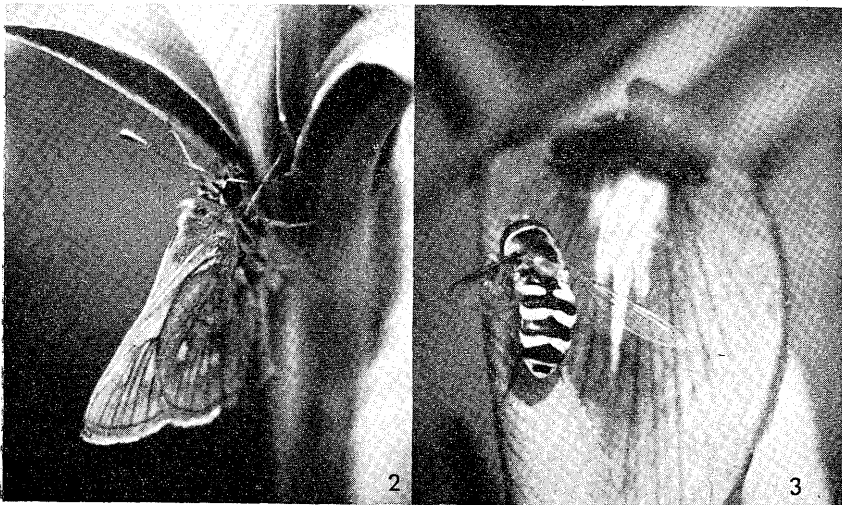


図 2-3: 2. 花の横にとまって蜜を吸っているヒメキマダラセセリ。 3. 外花被上にこぼれた花粉をなめているナミホシヒラタアブ。

6. ナミホシヒラタアブ *Metasyrhus nitens* 外花被片の上にこぼれたり、柱頭についでいる花粉をなめている2例を観察した(図3.)。柱頭についている花粉をなめはしても、薬にふれることはなく花粉を媒介するとは考えられない。

7. アザミウマの1種 両性期の花の中に1頭見た。

8. コハナバチの1種 *Lasioglossum* sp. のべ9個体を観察した。口吻はわずか2 mm ほどの長さしかなく、蜜をもとめようとしたものがいたが、目的をたつすること

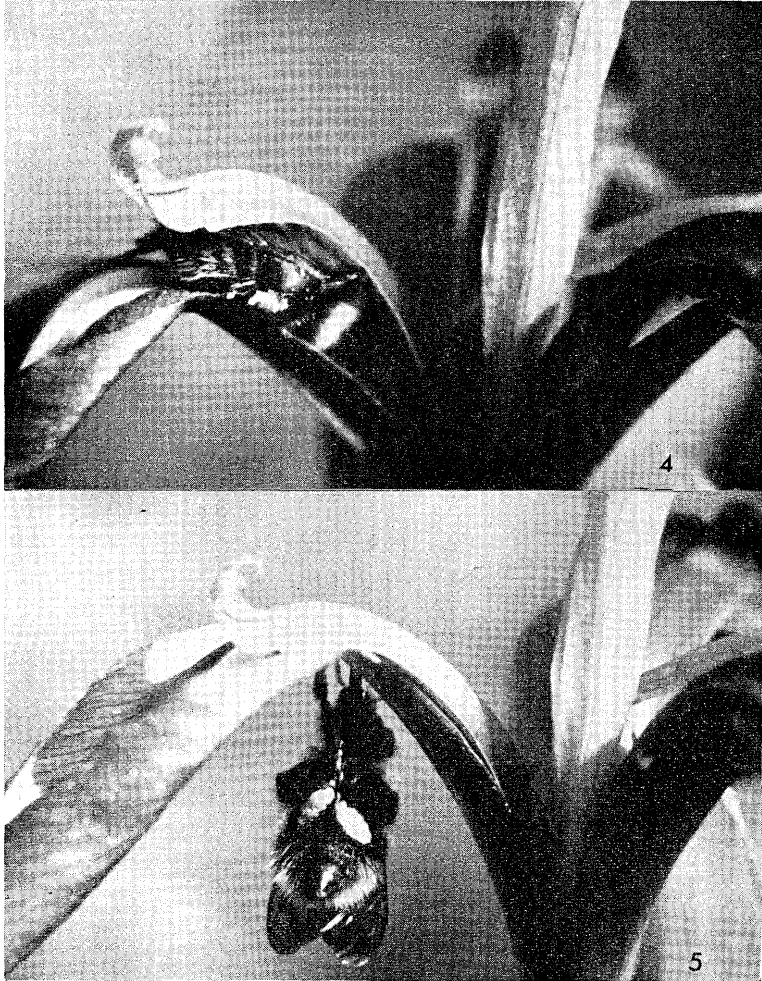


図 4-5: 4. 吸蜜中のトラマルハナバチ。 5. 花粉バスケットに花粉をあつめているトラマルハナバチ。

はできなかった。しかし、このハチは次のようにして花粉を採取していた。ハチはまず外花被片上におり、柱頭の下をとおって花柱の枝の下にもぐりこみ、ここで体をまわして上むきになり、脚で葯から花粉をかきあつめる。そののち、あともどりして柱頭の下をとおって出るか(24例中10例42%)、または、花柱の枝の下で体を90°まわして、花柱と外花被片とのすきまからぬけ出して(24例中13例54%)飛びさっていった。この花粉採取の間に、ハチは葯にも柱頭にもふれ、花粉媒介をすることがわかった。

9. 小型の黒いハチ(標本採集できず)前記のコハナバチの1種より小型で、外花被片上にこぼれた花粉を集めるだけであった。

10. トラマルハナバチ *Bombus diversus* この調査地ではもっとも重要な花粉媒介者である。このハチはまず外花被片上におり、柱頭の下をとおって、花柱の枝と外花被片との間にもぐりこんで奥へすすむ。そして、外花被片と花柱の枝とはさまれるような形で10mm前後の口吻をのぼし、花被筒内の蜜をすう(図4.)。花からの脱出方法はやはり2とおりあり、そのままの姿勢で後退する(510例中121例24%)か、蜜をすってから体を90°まわして花被片と花柱の枝との間からぬけ出す(510例中372例73%)かであった。この吸蜜行動の間に花粉が体につき、ときに、花に脚1本でさかかって、それらを花粉バスケットにかきあつめているのを見ることができた(図5.)。

コハナバチの1種でも一部見られたが、トラマルハナバチは同一の花につづけて何回ももぐりこんで蜜や花粉をあつめることが多かった。その回数と頻度を表1に示した。この表でもわかるが、雄性期の花のほうが若くて蜜や花粉が多くえられるためか、トラマルハナバチの来訪頻度は大きかった。そして、トラマルハナバチが同一の花につづけて2回以上もぐりこんでから次の花にうつったのは、雄性期の花で161例中106花66%であり、両性期の花では47例中11花23%であった。

以上のようにノハナショウブの花を訪れる10種の昆虫の行動を観察したが、多くの種はこの花で餌をあさるだけであり、餌をもとめるさい花粉の媒介するのはわずか2種であった。この2種のうちコハナバチの1種は花柱の枝の下での行動時間がながく、同一の花柱の枝の下に数分間とどまることもある。一方、トラマルハナバチはながくても10秒ほどとどまるのみで活発に花から花へと移動し、また、体の大きさもこの花に適合しており、この観察地ではこのハチがノハナショウブの花粉媒介の主力をなすものとする。

III. 受粉 ノハナショウブの受粉を説明するさい“まず、昆虫は外花被片と花柱の枝との間にもぐりこむ。そのとき昆虫の背面に花粉がついていれば、柱頭の薄片ですくいとられ受粉する。さらに奥にすすむと、その背は葯にふれ花粉がつく。蜜をすって昆虫が花から出るとき、新たに花粉のついた背面は柱頭薄片の下の面、すなわち柱頭の裏がわをこすることになって、花粉は柱頭面にはつかず、同花受粉することはない。”としていることが多い。実際にはどうであろうか、トラマルハナバチが花にもぐりこ

んで蜜を吸うまでは、この説明のとうりはこぼれる。しかし、花からの脱出は後退するものより横からとびさるもののほうが多い、とくに両性期の花でその傾向がつよく、その数は68例中55例82%となっている。いずれにしても、柱頭の薄片は侵入してくるハチの背の花粉をすくいとり、ハチの脱出のさいには花粉を受けないというしくみとしてやくだっていることはたしかなようである。

しかし、ここではたいせつなことが見おとされている。ノハナシヨウブの花柱は3裂していて、その各々が柱頭をもち、下には葯があり、外花被片とともに1組ずつの受粉のためのしくみをもっていることである。すでに、Faegri & van der Pijl 氏¹²⁾により指摘されているが、*Iris* 属の1つの花には3つの受粉のための単位 (unit) があることになる。この事実を念頭に入れて、ノハナシヨウブの柱頭に花粉を受けられる状態の花、すなわち両性期の花で花粉媒介者であるトラマルハナバチの行動を観察すると、このハチは同一の花につづけて2回または3回もぐりこむことがあるのに気づく。同一の花に2回以上もぐりこまれると、最初にハチがもぐりこんだ柱頭は異花受粉のみをするが、2回目以後は同じ花の雄蕊から出た花粉によっても受粉することになる。すなわち同花受粉することになる。しかも、トラマルハナバチが同一の花につづけて2回以上もぐりこんだのは観察した47例のうち11例23%にたっていた。

表 1. トラマルハナバチが同一の花にもぐりこんだ回数と頻度

花につづけてもぐりこんだ回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計
雄性期の花	55	46	29	12	12	4	—	—	3	161
雌性期の花	36	6	5	—	—	—	—	—	—	47

一般には、ノハナシヨウブの花は‘牆壁受粉’とか‘自花受粉をさけるしくみ’とかいった項目のもとに同花受粉をしないかのように説明している¹²⁾⁶⁾。たしかに自動的な同花受粉はしないし、また、両性期でも多くのばあい(77%)トラマルハナバチは花に1回もぐりこむだけで次の花にうつり、同花受粉をさける機構がはたらいっている。しかし、ノハナシヨウブの花には受粉のための単位が3つあること、23%ではあるがトラマルハナバチが同一の花につづけて2回または3回もぐりこむなど、生きている花・生きている虫をその生活の場で観察すると、同花受粉もおこりうるということがわかる。Müller 氏⁹⁾をはじめとして2~3の学者たち⁷⁾¹⁰⁾¹¹⁾はすでに *Iris* 属の花が同花受粉もすることに気づいており、その著書の中に指摘している。日本においても館脇氏³⁾や田中氏⁴⁾が同花受粉を示唆するような記載をしているが、一般には前記したように同花受粉をさける構造をもつ花としてあまりにも名をたかめてしまっている。そこで、この項では“ノハナシヨウブの花のしくみは、異花受粉をするのに適しており、また

自動的には同花受粉をしないが、花粉を媒介する昆虫によって同花受粉をさせられることがある。”ということ強調しておく。

文 献

- 1) 石川光春 1939 花.
- 2) 安田貞雄 1944 高等植物生殖生理学.
- 3) 館脇 操 1948 花.
- 4) 田中忠次 1950 自然に拾う.
- 5) — 1959 花に来る虫 1・3 採と飼 21—4・8.
- 6) 岩波洋造 1964 花粉学大要.
- 7) クーグレル 1966 花生態学.
- 8) 田中 肇 1968 雄性先熟の虫媒花 採と飼 30—8.
- 9) Müller, H. 1873 Befruchtung der Blumen durch Insecten.
- 10) Knuth, P. 1909 Handbook of flower pollination 3.
- 11) Kirchner, O. 1911 Blüten und Insecten.
- 12) Faegri, K. and van der Pijl, L. 1966 The principles of pollination ecology.

Summary

I have studied the relation between the organization of flowers of *Iris ensata* Thunb. var. *spontanea* Nakai and insect-visitors at Mt. Akagi, Gunma Prefecture, Japan.

1) Flowers of *I. ensata* var. *spontanea* are protandrous.

2) Ten species of insects were observed visiting the flowers. Of those *Bombus diversus* was a principal pollinator.

3) *B. diversus* was occasionally observed to enter a flower in the hermaphrodite stage two or three times successively resulting in self-pollination. The percentage of the self pollination was 23%.

○高等植物分布資料 (73) Materials for the distribution of vascular plants in Japan (73)

○チャボガヤ *Torreya nucifera* S. et Z. var. *radicans* Nak. 私は本誌 43: 503 に、チャボガヤの生育地の北限が、山形県鶴岡市大山町城山国有林であると報告したが、昨年7月下旬飽海郡平田町鹿島小向部落に行った折、十二滝川の滝ノ口橋附近の雑木林の林縁に散生しているのを見た。それで土地の人に尋ねてみたら、大平山を含むこの附近一帯に散生的に生じているとのことであった。私は今まで鳥海山及び同山より南に延びている丘陵地帯を採集して歩いたが、ついで発見出来なかった。しかし或は自生があるのではないかとゆう気がする。尚城山国有林より北に位置する清川町(最上川左岸)の金華山歙喜寺、及び隣接の御諸皇子神社境内、松山町(最上川右岸)の総光寺境内にも生育している。今の所北限は前記の滝ノ口橋附近一帯となる。

(静岡県浜名郡湖西町 森 邦彦)