

## メヒルギの受粉様式

田中 肇\*・中越 信和\*\*

Pollination of *Kandelia candel* (L.) Druce

Hajime TANAKA\* and Nobukazu NAKAGOSHI\*\*

\*2-28 Hazawa, Nerima-ku, Tokyo 176, Japan

\*\*Department of Environmental Studies, Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi-senda, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan

In 1984, a study on the pollination ecology of a mangrove plant, *Kandelia candel* (L.) Druce, was carried out in Okinawa Island, southern Japan. The results obtained from the field observation and experiment are summarized as follows:

1) At the first day of blooming, the flower is in hermaphrodite stage and changes to female stage for the following two days. The flowers are white and fragrant like jasmine.

2) A scolicid wasp, *Campsomeris annulata* was identified as a dominant pollinator. *Campsomeris* spp. are usually inhabited in sandy seashore and riverbank.

3) Seven fruits (viviparous seeds) ripened among 236 flowers which were prevented from the possible visits of insect pollinator by bags of 1 mm mesh. While 23 fruited from 204 in the open-pollinated control. This suggests that *K. candel* has an autogamous system.

Even only an individual, *K. candel* seems to produce in a virgin site due to its autogamous nature. *K. candel*, therefore, might be able to colonize in fresh stand as a pioneer with these well developed features of pollination ecology.

## 緒 言

メヒルギ (*Kandelia candel* (L.) Druce) の生活史の主要な一環である花の生態に関しては、昆虫が送

粉者であると予測されていたが<sup>(1)</sup> 実際の報告はなく、その受粉方法は未知であった。そこで、メヒルギの花の受粉の様相を明らかにするため、沖縄本島において

\* 〒176 東京都練馬区羽沢 2-28

\*\* 〒730 広島市中区東千田町 1-1-89 広島大学総合科学部 自然環境研究講座

観察および実験を行なった。

## 材料と方法

花の形態と訪花昆虫の調査は沖縄県国頭郡宜野座村の宜野座川河口で1984年6月22日から24日まで、袋掛け実験と結実調査は同県名護市大浦川河口で同年5月5日および12月23日にそれぞれ行なった。

1) 花の形態 新鮮な花で形態の観察および測定をした。

2) 花の変化 開花直後から花弁が散ってしまった花まで、様々な段階の花21個に標識をつけ、6月22日と23日の午前と午後、それに24日の午前各1回、萼、花弁、雄蕊、および柱頭の形態・性状を観察し記録した。

3) 訪花昆虫の組成調査 (a) 調査対象として樹高50cmほどのいわゆる低木型(メヒルギには生育地の環境の違いで、樹高の低い低木型と5m以上に達する高木型がある)の4個体を選び、その樹冠の範囲を調査区とした。調査区内には計33個の花が咲いていた。(b) 調査区内の花を訪れた昆虫の種ごとに採餌行動および訪花回数を記録した。訪花回数とは調査区内の花に昆虫が止まったときを1回とし、その昆虫が区内の他の花に移動するたびに1回ずつ加算したのべ回数である。(c) 調査時間は23日9時30分から17時まで、毎時30分より30分間ずつ計4時間とした。

4) 訪花昆虫の行動観察 (a) 花の上での行動の観察。(b) 夜間および早朝の訪花調査。22日19時頃の日没時から20時30分まで、23日19時30分から10分間、それに24日5時から7時まで群落内を回り訪花の有無を観察した。

5) 袋掛け実験 樹高1.6～2.1mの成木9個体で、つぼみをつけた枝を各1対選び、片方の枝に網目1mmの袋を掛け、昆虫による訪花を妨げた。もう一方の枝を対照とした。7か月後、袋掛けた枝と対照で結実した若い胎生種子を計数した。

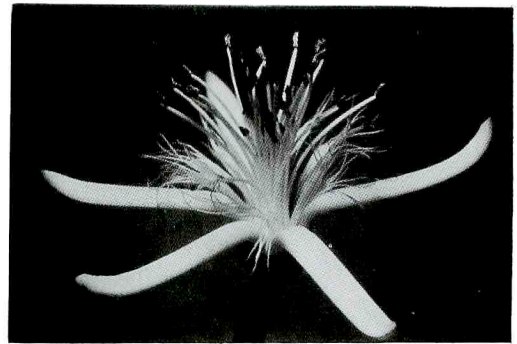


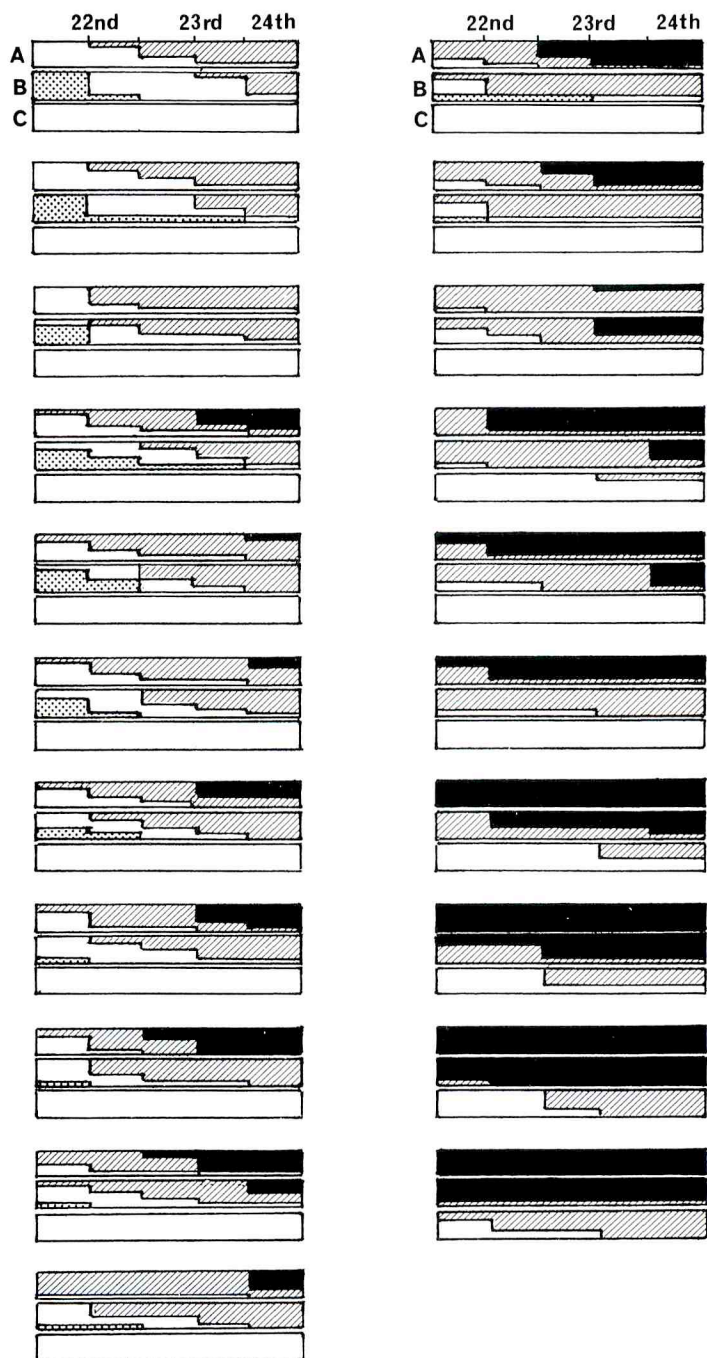
Fig. 1

A flower of *Kandelia candel* (L.) Druce.

## 結 果

1) 花の形態 花序は枝端の葉えきから生じ、二枝集散状で、花を2または4個ずつつける。花(Fig.1)は直径26～30mmで、白色、ジャスミン様の香りがある。萼は5深裂し、裂片は平開し広線形で、革質、長さ14～16mm、幅1.5～2.5mm、白色で先端は淡黄緑色を帯びる。花弁は5個あり、狭倒三角形、長さ9～10mm、2深裂しそれぞれの裂片はさらに糸状に5～10裂する。白色で開花後は先端から次第に淡褐色となる。雄蕊は40～50本あり、長さ10～15mm、花糸は白色、帯紫色の葯は長さ0.7～1.2mmで、つぼみの中で裂開している。雌蕊は下位子房。花柱は白色、長さ13mm前後、先端は短く3裂し、浅い円筒状の柱頭で終わっている。蜜は多数の花糸に取り囲まれた子房上の花床から分泌され、その分泌は花弁や雄蕊が散るまで続く。

2) 花の標識調査 花は午前7時と9時の間に開花した。花弁は開花当日の夕刻には先端から変色し、翌日夕刻には基部1～2mmを残して褐色になり萎れた。葯はつぼみのうちに裂開する。花粉は開花当日の夕刻までに、大部分が昆虫に付着し葯から失われた。花糸は開花2日目には変色し始めた。柱頭は花弁や雄蕊が散るまで、変化が見られなかった。個々の花の形態や性状の変化の詳細はFig. 2に示した。なお調査中両性期を経過した13個の花のうち、葯と柱頭が接した花が2個(15%)あった。



**Fig. 2** Blooming processes of 21 flowers of *K. candel* in various stages, from morning of 22nd June 1984 to morning 24th. A : petals, B : stamens, C : stigmas. White : normal fresh color (white), shaded : discolored to brown, dotted : pollen in anthers, black : fallen off.

**Table 1** Visiting frequency of insects to 33 flowers of *Kandelia candel* on 23rd June, 1984.

Visitor	Time	0930 1000	1030 1100	1130 1200	1230 1300	1330 1400	1430 1500	1530 1600	1630 1700	Total visits of the day
<i>Campsomeris annulata</i>		9	18	46	38	9	59	43	26	248
<i>C. sakaguchi</i>		2								2
Hesperiidae								2		2
Total		11	18	46	38	9	59	45	26	252

3) 訪花昆虫組成 記録を取った4時間で調査区内の33花に、ツチバチ2種とセセリチョウ1種計3種のべ252回の訪花があった。詳細はTable 1に示した。この間の天候は晴で一時小雨がぱらついた。気温は最高30.9℃、最低28.1℃であった。

#### 4) 訪花昆虫の行動

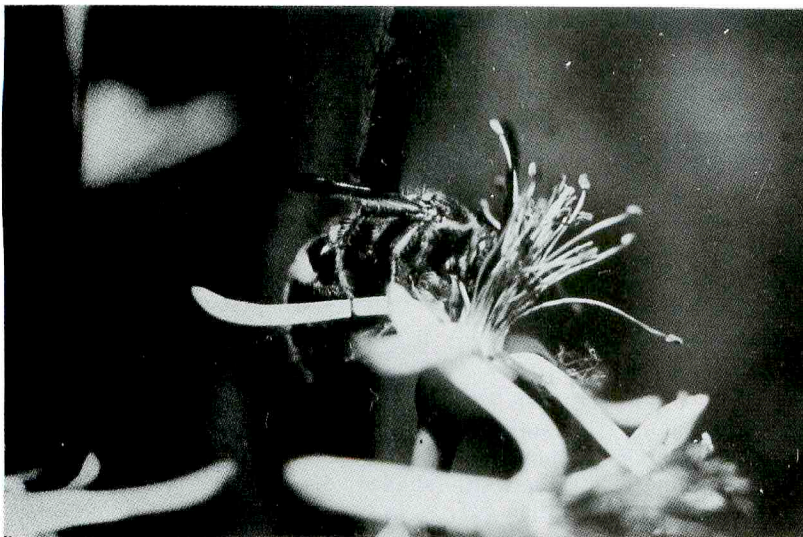
ヒメハラナガツチバチ (*Campsomeris annulata*, Fig. 3) 体長18~19mm、口吻の長さは5~6mmで、雄蕊の束を押し分け中にもぐり込むようにして吸蜜していた。そのさいハチの体は葯と柱頭に触れた。花粉採取の様子は見られなかった。

サカグチハラナガツチバチ (*C. sakaguchi*) 体長20mm、口吻の長さ7mmで、花の上での行動は前種と同じであった。

このほか日中には、ミツバチ (*Apis cerana japonica*)、それにアゲハチョウの1種の訪花を見たが行動の詳細は観察できなかった。

夜間および早朝の調査では、22日に小形のガの姿を1回目撃した。このガは花糸の隙間から吸蜜し、葯や柱頭には触れていなかった。その他の昆虫は観察されなかった。

5) 袋掛け実験 Table 2に示したように、袋掛けした9個体の236個のつぼみのうち5個体で合計7個が結実し、204個のつぼみから全個体で23個結実した対照よりは低かったが、結実率3.0%を記録した。12月23日の胎生種子は幼根が子房から2~5cm突出した状態であった。なお、メヒルギの花1個について、胎座は3個、各胎座に2個の胚珠があり、この計6個の胚



**Fig. 3**

A scolicid wasp, *Campsomeris annulata* visits to a *K. candel* flower for nectar.

Table 2 Fruiting on nine trees of *Kandelia candel* in 1984.

Experiment	Total number of flower buds	Total number of fruits (seeds)	Percentage of fruiting (%)
Netted	236	7	3.0
Control	204	23	11.3

珠のうち1個から結実・発達して胎生種子ができる。

## 考 察

花の標識調査の結果を綴り合わせると、メヒルギの花は時間の経過とともに、およそ下記のような変化をするものと推定される。開花は午前7時から9時の間で、花卉は糸状の裂片の先まで白色、葯には花粉が多数存在する。円筒状の柱頭は開口し、受粉可能と思われる。この状態は4日目まで変化しない。したがって、開花当日は両性期にあるといえよう。その夕刻には花卉の先端は淡褐色になり、葯内の花粉は昆虫に付着し減少する。2日目の夕刻には花卉は基部を残しほとんど褐色になり、花糸も半ばまで褐色になる。葯には花粉はごくわずかに見出されるのみで、花は雌性期に移行すると考えられる。3日目夕刻には、花卉は全体が褐色になって萎れ、花糸も褐色になっている。開花当初からこの頃までは、蜜の分泌が認められ昆虫が連続して訪れる (Table 1)。4日目には花卉は散り、雄蕊も半数以上が落ちてしまう。柱頭の形状はこの頃まで変化は見られないものの昆虫の訪花がなくなる。したがって、本種の花は両性期→雌性期と変化する雌雄同熟花であると推定される。

袋掛けしたつぼみの結実率は3.0%で、袋掛けしなかった対照区に比較すると低い値ではあるが、同花受粉を示唆するものである。使用した袋の網目は1mm弱であり、この網目を通りぬけられるアリやアザミウマ類など、小形な昆虫による受粉の可能性は否定できない。しかし、これらの昆虫の習性を考慮すると、同一の花あるいは隣の花へ送粉することはあっても、積極的に他家受粉の仲立ちをするとは考えられない。しかも訪花昆虫の調査期間中、これらの昆虫は一度も花の

上で観察されなかった。

葯がつぼみのうちに裂開すること、標識調査のさい両性期を経過した花のうち2花で葯と柱頭が接したことなどから、開花前および開花中に機械的に同花受粉をする可能性が推察された。以上から、袋掛けした花の結実は同花受粉によったと思われる。袋掛けをしなかった対照区の花は、1花あたり1日に15回はツチバチ類の訪問を受けたと推定されるが、結実率は11.3%でしかなかったことを考え合わせると、同花受粉により結実する率はかなり高いと結論できよう。

メヒルギの花は白色で糸状に細裂した花卉を持ち、蜜は花の奥に貯えられ、ジャスミン香があるなど、ガ媒花の特徴<sup>(2)</sup>をいくつか備えている。しかし開花が午前中であり、ガが活動を始める夕刻には花卉が変色しはじめ、またガの口吻を蜜に導く誘導機構を持たず、訪花昆虫の組成調査時や、日没後ならびに早朝の調査でも、ガによる送粉の例は全く観察されなかった。このように花の開花習性や形態、それに訪花昆虫組成などから、ガ媒花であるという仮説は否定される。したがって訪花昆虫の組成調査の結果優占種であり、葯にも柱頭にも触れることが観察されたヒメハラナガツチバチを含むツチバチ類が主な送粉者であるといえる。なお、ヒメハラナガツチバチの幼虫は、海浜や河岸の砂地に棲息するスジコガネ属やマメコガネの幼虫に寄生するという<sup>(3)</sup>。

日本産のオヒルギではイシガキヒヨドリ等の鳥類が、ヤエヤマヒルギではウスヒラタゴキブリ、オオクロアリの1種ほか受粉に関係しているが<sup>(4)</sup> ツチバチ類の記録はなく、メヒルギは他の2種のマングローブ植物と異なる送粉者を有していることは明らかであろう。

以上の観察および実験などを総合すると、メヒルギ

は単独で新しい土地に進出しても次世代を確保できる同花受粉機構を備え、海浜や河岸の砂地に多く棲息するツチバチ類を送粉者とするなど、海浜泥湿地の先駆種としての受粉生態学的特性を有するものと考えられる。

本研究に当たり、広島大学の根平邦人教授には袋掛け実験の指導を、九州大学の平嶋義宏教授にはツチバチの同定をして頂いた。また株式会社教育社は調査費の一部を負担された。ここに記して衷心より感謝する。

## 文 献

1. Tomlinson, P. B., R. B. Primack and J. S. Bunt : *Biotropica* 11, 256-277 (1979).
2. Faegri, K. and L. van der Pijl : *The Principles of Pollination Ecology*. 2nd revised ed. Pergamon Press, London. (1971).
3. 岩田久二雄 : 本能の進化—蜂の比較習性学的研究、サイエンティスト社、東京 (1981).
4. Kondo, K., T. Nakamura, K. Tsuruda, N. Saito and Y. Yaguchi : *Studies on the Mangrove Ecosystem*. pp. 139-146. Tokyo Univ. of Agriculture, Tokyo (1985).

(受理日 1986年4月4日)