

潜葉性小蛾類の生活史（予報）

久 居 宣 夫*

Preliminary Report on the Life Histories of the Microlepidopterous Leaf Miners

Nobuo Hisai*

昆虫のさまざまな生活様式の中に、幼虫期の一時期あるいは全幼虫期を通じて植物の葉内に潜り、その細胞液や葉肉組織を摂食して生活するものがある。ふつう“潜葉虫”とか“字書き虫”などと呼ばれている昆虫である。このような潜葉性昆虫として、甲虫目のタマムシ科・ハムシ科・ゾウムシ科、双翅目のタマバエ科・ハモグリバエ科・ショウジョウバエ科、膜翅目のハバチ科・ヨフシハバチ科、鱗翅目のハモグリガ科・モグリガ科・クサモグリガ科・ホソガ科・ツツガ科・ツヤコガ科・ハマキガ科・メイガ科・シジミチョウ科などの各科に属する昆虫が知られている（黒子 1958）。

自然教育園においても、これまでに著者が折にふれ記録したものだけでも30種以上あり、さらに調査が進めば恐らく50種は下らないものと思われる。因みに、これまで園内で観察されたおもな潜葉虫を列挙してみると以下の通りである。

甲虫目：クズ（クズノチビタマムシ）・ケヤキ（チビタマムシの一種）・スダジイ（ルリイクビチョッキリ）・ソメイヨシノ（オトシブミの一種）・ツユクサ・フジなど。

双翅目：タラノキ・カキドウシ・ニリンソウ・カナムグラ・キズタにはいわゆるハモグリバエの幼虫が潜入している。

鱗翅目：スダジイ（*Nepticula castanopsiella*, シンクイガの一種）・アラカシ（モグリチビガの一種）・クスノキ（ホソガの一種）・ヒサカキ（ハモグリガの一種）・キズタ（ホソガの一種）・コナラ（ガの一種）・クスギ（ガの一種）・アカガシ（*Nepticula* の一種?）。

これら潜葉性昆虫の種名や生活史については現在調査中である。今回は若干生活史が明らかになった鱗翅目のうち、本園に生息する*Nepticula castanopsiella*（仮称：シイモグリチビガ）・*Tischeria* sp.（ハモグリガの一種）・*Gracilariidae* sp.（ホソガの一種）と、明治神宮に多く生息するサカキの潜葉虫、*Heliozela* sp.（ホソガの一種）について報告する。

なお、本報告を記すにあたって、潜葉性小蛾類の同定や助言を賜っている大阪府立大学農学部黒子浩博士に厚くお礼申し上げる。

* 国立科学博物館付属自然教育園

National Park for Nature Study, National Science Museum

1. *Nepticula castanopsiella* Kuroko

寄主植物：スダジイ

本種はこれまで *Nepticula* sp. として報告されてきたが(久居 1974・1975, Hisai 1974・1975・1977), 最近黒子博士により新種として同定され記載された (Kuroko 1978)。本種の生活史についてはこれまでも報告したので(久居 1972・1974, Hisai 1974), ここでは概略を記すにとどめる。

生活史：本種は年1化で、成虫は5月中旬～6月中旬に出現する。成虫の寿命はまだ明らかではないが、数日～1週間程度と推定される。産卵は羽化が開始してから2～3日後から観察され、例年では6月中旬まで続く。ほとんどの卵は葉面上の主脈にそって産付されている。孵化するのは10月中旬頃からで、夏季は休眠している (Fig. 1)。孵化幼虫は葉面に密着した卵殻の下部から葉内に潜入し、摂食活動を始める。幼虫は黄色で半透明である。幼虫は4令で終令となり (Table 1), 翌春3月中旬頃体長が5～6 mm になると (Fig. 2), 食痕の末端部を半月状にかみ切り、地上に落下し林床の落葉層の下でまゆをつむぎその中で蛹化する。蛹期間は50～60日である。

食痕：本種は主脈にそって産卵し、3令幼虫までは主脈にそって摂食する習性がある。そのため、3令までは食痕が直線状に見える (Fig. 3-a)。食痕は1～2令では赤褐色に見えるが、3令になると黒褐色に変わる。また4令幼虫になると主脈から離れて摂食するものが増える。4令の食痕は太い帯状あるいは斑点状で淡黄色に見える。

分布：本種は1971年以来教育園で大発生しており、園内に生息する潜葉性小蛾類の中ではもっともふつうに見られる種である。本園以外でも都内の小石川植物園・後楽園・六義園などで大発生しているのが観察されている (久居 1974)。東京以外の分布地域としては福島・千葉・埼玉・神奈川・静岡・奈良・京都・大阪・愛媛などの各府県が知られている。

これまでに調べられている *Nepticula* 属の他種の生活史と比較してみると、成虫の発生回数では1化性

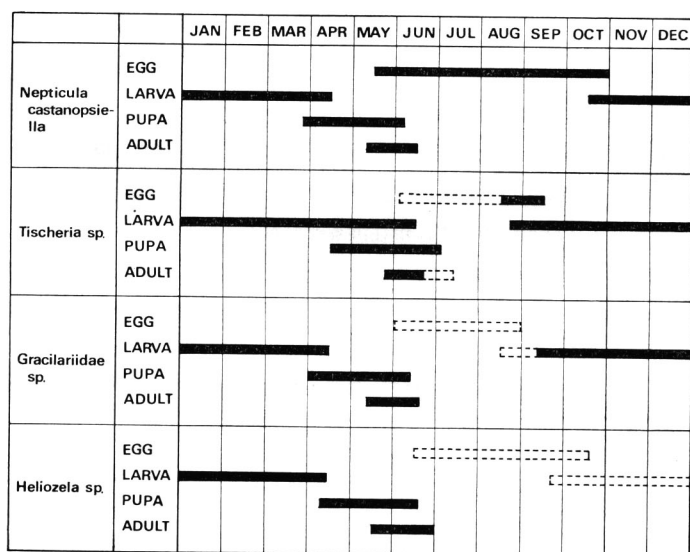


Fig. 1. Life cycles of the four species of the microlepidopterous leaf miners.

Table 1. Head capsule widths of larvae of the four species of the leaf mining moths.

	Larval instar	Number measured	Mean head width(mm)	Standard deviation
<i>Nepticula castanopsiella</i>	1	32	0.073	0.007
	2	20	0.125	0.020
	3	104	0.252	0.020
	4	94	0.474	0.027
<i>Tischeria</i> sp.	1	26	0.180	0.014
	2	32	0.239	0.015
	3	28	0.333	0.023
	4	27	0.486	0.027
	5	22	0.679	0.028
Gracilariidae sp.	1	27	0.133	0.015
	2	33	0.178	0.015
	3	55	0.215	0.013
	4	44	0.259	0.015
	5	50	0.314	0.024
	6	44	0.374	0.025
	7	56	0.486	0.029
	8	26	0.679	0.030
<i>Heliozela</i> sp.	1	21	0.195	0.012
	2	28	0.323	0.017
	3	33	0.469	0.022
	4	26	0.685	0.025

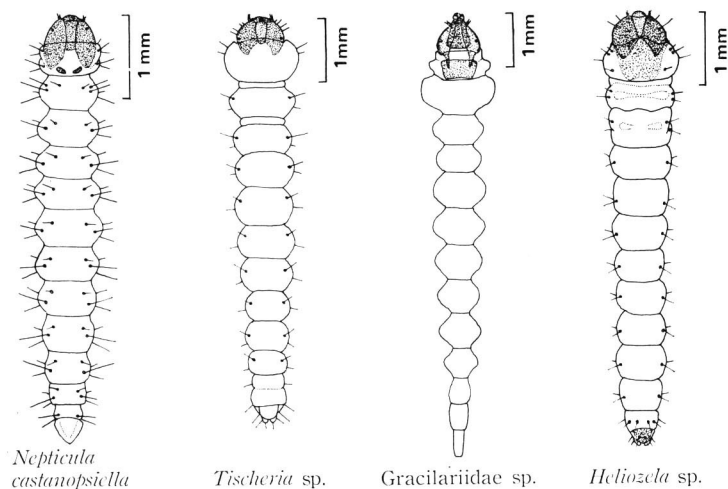


Fig. 2. Larvae of the leaf miners.

が9種、2化性が22種、1～2化性が1種、多化性が1種である（Stainton 1855・1862, Lindquist 1962, Lindquist and Harnden 1970）。これらの種はいずれも落葉樹などを寄主植物にしているため幼虫期は4～11月で、成虫出現期は5～8月となっている。一方、常緑樹の *Quercus agrifolia* を寄主とする *N. variella* は3化性で一年中卵から成虫までの全発育段階が見られるという（Opler 1974）。

幼虫の令数は、本種ならびに *N. lindquisti* (Lindquist 1962), *N. macrocarpae* (Lindquist and Harnden 1970) は4令であるが、*N. variella* は5～7令であるという（Opler 1974）。

2. *Tischeria* sp.

寄主植物：ヒサカキ

生活史：本種は年1化で、成虫は5月下旬～6月下旬（多分7月中旬頃）まで見られる。卵は葉の裏面に産付される。産卵期は6～7月と推定されるがまだ確認はしていない。本種の卵を8月中旬に、2令幼虫を9月中旬に確認していることから、孵化は恐らく8月下旬～9月上旬であろうと考えられる。幼虫は本報告で上げた他の3種と比較するともっとも長い期間（多分8月下旬～翌年の6月中旬）にわたって見られる（Fig. 1）。幼虫は淡緑色で、終令（5令）幼虫は体長が7mmに達する（Fig. 2）。老熟幼虫は4月中旬～6月上旬に絹糸で食痕内の一部を厚く裏打ちするとその中で蛹化する。

食痕：若令幼虫の食痕は白色あるいは赤褐色の線状であるが、4令幼虫から太い帯状になる（Fig. 3-b）。終令では食痕が緑色で注意して見ないとわかりにくい場合もある。

分布：本園では全園に分布し、前種の *N. castanopsiella* に次いでよく見られるが密度は低い。本園以外では、明治神宮・後樂園・六義園・高尾山・神武寺（神奈川県）などに分布している。

Tischeria 属については、ナラ・クヌギ・カシワを寄主植物とするキロハモグリガ（*T. complanella*）、ノイバラなどにつくバラクロハモグリガ（*T. angusticorella*）が知られている（岡野 1976）。このうち生活史の判明しているバラクロハモグリガは、終令幼虫は4令で成虫は年3回発生するという（黒子 1977）。Opler (1974) によれば常緑樹につく *T. discrela* は1化性で、成虫は4月上旬～6月上旬に出現し、卵は5月中旬～8月下旬まで休眠し9月に孵化する。幼虫は9月から翌年5月上旬まで見られ、本種と生活史が類似している。

3. *Gracilariidae* sp.

寄主植物：キズタ

生活史：本種の成虫は年に1回、5月中旬～6月中旬に出現する。卵は葉表面に産付されている。産卵期間は明らかではないが、6月頃ではないかと考えられる。本種の5令までの幼虫は、食痕内に残っている頭部キチン質の脱皮殻の測定結果では平均値で約0.13, 0.18, 0.22, 0.26, 0.31mm (Table 1) というように各令の頭幅長はあまり差がなく、短期間のうちに脱皮を繰返しているものと推測される。また、9月上～中旬には5令幼虫が見られることから、孵化時期は8月中～下旬頃と考えられる（Fig. 1）。幼虫は半透明の白ないし淡黄色をしている。幼虫は翌年4月中旬頃まで見られ、老熟（8令）幼虫は体長8mmに達する。本種の幼虫は口器の形態、および食痕内の排出物の状態から考えると食組織型ではなく全幼虫期を通じて吸液型と考えられる。蛹化は葉内で行なわれ、蛹期は4月上旬～6月中旬である。羽化は5月中旬頃から見られるが、羽化の際に蛹は葉表皮をかみ切り、半身を葉内から出して羽化する。

食痕：本種の食痕は6令幼虫までは斑点状（blotch mine）であるが、7令から線状になる。ふつうは線状

から斑点状に変化をするものが多いが本種では逆になっている。斑点状の段階では葉の表面が紫がかった褐色であるが、線状にうつると黄緑色に見える (Fig. 3-c)。

分布：教育園では全域に分布している。密度は現業舎や水鳥の沼付近などの数地点を除きわめて低い。本園以外では千葉県鴨川市、官ノ倉山（埼玉県）、神武寺（神奈川県）などで観察されている。

本種を含むホソガ科には *Callist*・*Gracillaria*・*Caloptilia*・*Acrocercops*・*Lithocolletis*・*Cameraria* などいくつかの属が知られている（久万田 1976）。しかし、本種はこれまでに知られている諸属のいづれにもあてはまらない、新属新種の可能性があるという（黒子博士からの私信）。

日本産の本科に属する既知種には、アカメガシワホソガ (*A. heptadeta*)・クルミホソガ (*A. transecta*)・ギンマダラホソガ (*Parectopa pavoniella*)・リンゴカバホソガ (*L. ringoniella*)・ヌスビトハギマダラホソガ (*Liocrobyla paraschista*)・カキホソガ (*Cuphodes diospyrosella*) などがあり、いづれも落葉樹や草本を寄主植物にして、成虫は1年に2～5回発生している（岡野 1967, 黒子 1977）。常緑樹につくものとしてはクスノハムグリガが知られているが、この種も年に4回発生するという（古田 1969）。本科に属する1化性種には bur oak (*Quercus macrocarpa*) に潜る *Cameraria macrocarpae* がいる（Still and Wong 1973）。この種は6月上旬～7月下旬に成虫が出現する。幼虫は7月下旬～翌年6月下旬に見られるが、6令で越冬休眠に入り（ただし真の休眠ではないという）、翌年の5月に7令になり蛹化する。また、*Quercus agrifolia* に潜る *Lithocolletis inusitatella* と *L. antiochella* も1化性であり、それぞれ3～5月、2～3月に成虫が出現する。しかし、前者が3～10月まで卵休眠し幼虫は12～4月に見られるのに対し、後者は3～4月に幼虫期を過ごし、4月下旬に蛹化するとそのまま翌年2月まで休眠する（Opler 1974）。

4. *Heliozela* sp.

寄主植物：サカキ

生活史：本種も1化性で、成虫は5月中旬～6月下旬に出現する。卵は葉内に産付される。産卵および孵化時期については現在のところ全く不明であるが、多分産卵期が6月中旬頃から、孵化は10月頃ではないかと考えている。幼虫は乳白色で終令は4令である。老熟幼虫は体長が約6 mmである。老熟幼虫は3月中旬頃から潜孔末端部の葉の上下両面を絹糸で綴り合わせ、ほぼ楕円形に切り抜き地上に落ちる。幼虫はそのケースの中にまゆをつくり10日以内に蛹化する (Fig. 3-b)。

食痕：前3種とは異なり、全幼虫期とも斑状の blotch mine である。

分布：本園には寄主植物のサカキが生育しているが、現在のところ本種の分布は見られない。本種の東京での分布は明治神宮のみ知られているが、東京以外では英彦山（福岡県）で記録されているにすぎない（黒子博士の私信による）。

ツヤコガ科の *Antispila* 属や *Heliozela* 属の種は本種と同様に蛹化する際に食痕の一部を切り抜きケースを作るが、このケースの形や周縁部の棘状の絹糸束は種によって異なるという（黒子 1977）。Kuroko (1961) によれば本科に属する種のうちノブドウ・サンカクヅルに潜る *A. ampelopsia* を除き、*A. hikosana*（キンモンツヤコガ）・*A. orbiculella*・*A. corniella*・*A. hydrangifoliella*・*A. purplella* などは落葉性の植物に潜り、いづれも1化性である。そして、幼虫は夏～秋に見られ、ケースの中で無食令の状態越冬し、翌年春～初夏に蛹化し、6～8月に成虫が出現するという。常緑樹に潜るものとしては、*Q. agrifolia* につく *Coptodisca powellella* が知られている（Opler 1974）。この種も年1化で成虫は3月上旬～5月上旬に出現する。産卵は3月下旬から見られるが、卵はそのまま休眠に入り、12月中旬頃孵化する。幼虫は12月中旬～翌年3月下旬に見られ、2月中旬頃から蛹化するという。

本報告では常緑性の植物に潜葉する4種の小蛾類の生活史等について述べた。この4種の生活史の共通点は成虫が年1回5～6月に出現すること、まだ一部に不明な部分はあるが、幼虫は秋から翌春に活動期をもっていること、などである。このような生活史を成立させているのはこれら4種の小蛾類が常緑植物を寄主にしていることに外ならない。そして、このような生活史を成立させる要因としては、寄主植物の葉中のタンパク質や糖など栄養類の季節変化および幼虫の成長阻害として作用するタンニンの季節変化などがあげられる（Hering 1951, Feeny 1968・1970, Opler 1974）。今回はこのような寄主植物の栄養的側面や幼虫に寄生する昆虫などについては触れなかったが、これらの問題も含めより詳細な生活史について稿を改めて報告したい。

引用文献

- Feeny, P. P. (1968) Effect of oak leaf tannins on larval growth of the winter moth *Operophtera brumata*. J. Insect Physiol., 14: 805—817
- . (1970) Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrients as a cause of spring feeding by winter moth caterpillars. Ecol., 51: 565—581
- Hering, E. M. (1951) Biology of the leaf miners. Vitzeverij, Dr. W. Junk. 's-Gravenhage, 420pp
- 久居宣夫 (1972) 自然教育園の潜葉虫について, 自然教育園報告, (3): 22—26
- . (1974) 都市における異常発生昆虫—特にモグリチビガ科の一種について—。都市生態系の特性に関する基礎的研究(沼田編), 59—71
- . (1975) 都市環境下における *Nepticula* sp. の大発生機構の解析(I)。都市生態系の構造と動態に関する研究(沼田編), 129—134
- Hisai, N. (1974) A study on the outbreak of *Nepticula* sp. (Lepidoptera: Nepticulidae) in the urban ecosystem. Studies in Urban Ecosystems (Ed. by M. Numata), 93—102
- . (1975) Analysis of a fluctuation mechanism of *Nepticula* sp. (Lepidoptera: Nepticulidae) population in urban areas in Japan (I). Studies in Urban Ecosystems (Ed. by M. Numata), 66—71
- . (1977) Analysis of a fluctuation mechanism of *Nepticula* sp. (Lepidoptera: Nepticulidae) population in urban areas in Japan (II). Tokyo Project Interdisciplinary Studies of Urban Ecosystems in the Metropolis of Tokyo (Ed. by M. Numata), 205—213
- 古田公人 (1969) クスノキに潜孔するホソガ科の一種クスノハムグリガの生態について。森林防疫, 18: 189—192
- 久万田敏夫 (1976) ハモグリガの潜葉習性。インセクトarium, 13: 172—176
- 黒子浩 (1958) ハモグリガ概説(1)。蛾類同志会通信, (12): 91—95
- . (1977) ホソガ科, ムモンモグリガ科, ツヤコガ科。原色昆虫大図鑑〔下〕(5刷) 保育社(大阪) 139—144pp, 148p
- Kuroko, H. (1961) The genus *Antispila* from Japan, with descriptions of seven new species (Lepidoptera, Heliozelidae). Esakia, (3): 11—24, 6pls.
- . (1978) A new species of nepticulid moth from Japan (Lepidoptera: Nepticulidae). Akitu, new series (18): 1—5

- Lindquist, O. H. (1962) A biological study of a new leaf miner on birch, *Nepticula lindquisti* Freeman (Lepidoptera: Nepticulidae), in Ontario. Can. Ent., 94: 524—530
- , and A. A. Harnden (1970) A biological study of *Nepticula macrocarpae* (Lepidoptera: Nepticulidae) on oak in Ontario. Can. Ent., 102: 1290—1293
- 岡野磨瑛郎 (1967) ツヤコガ科, ホソガ科, ハモグリガ科. 原色昆虫大図鑑〔I〕(蝶蛾編)(第6版) 北隆館(東京) 275p, 277p
- Opler, P. A. (1974) Biology, ecology, and host specificity of Microlepidoptera associated with *Quercus agrifolia* (Fagaceae). University of California Publications in Entomology, Vol. 75, University of California Press. 83pp, 7pls.
- Stainton, H. T. (1855) Natural History of the Tineina. Vol. 1 (London) 338pp, 7pls.
- , (1862) Natural History of the Tineina. Vol. 7 (London) 251pp, 11pls.
- Still, G. N. and H. R. Wong (1973) Life history and habits of a leaf miner, *Cameraria macrocarpae*, on bur oak in Manitoba (Lepidoptera: Gracillariidae). Can. Ent., 105: 239—244

Summary

In this paper, outlines of the life histories of the four species of the microlepidopterous leaf miners were reported.

Nepticula castanopsiella Kuroko, on *Castanopsis cuspidata* Schott. var. *sieboldii* Nakai (Japanese name: Sudajii), is one generation in a year. The adult may be observed from middle May to June. The egg is found on the upper leaf surface of the host tree from middle May and hatches from middle October as it may be diapause in within several weeks through the summer. The larva may be found feeding from late October and grows rapidly from late December, and a narrow linear mine changes a broader linear mine from late January. The full-grown larva (the fourth instar larva) is five to six millimeter long and is observed from late February to middle April. The mature larva leaves the mine through an arc-shaped slit at the end of mine and descends to the ground and makes a cocoon.

Tischeria sp., on *Eurya japonica* Thunb. (Japanese name: Hisakaki), is one generation in a year. The adult emerges from late May to June (maybe to middle July). The egg may be laid on the lower leaf surface from early to middle June. The larva is observed from late August to middle June of the next year. The mine is a linear-blotch mine. The mature larva (the fifth instar larva) is about seven millimeter long and may be found from late February. The pupa may be observed in the mine from middle April to the beginning of July.

Gracillariidae sp. (maybe new species and new genus), on *Hedera rhombea* Bean (Japanese name: Kizuta), is one generation in a year, too. The adult may be observed from middle May to June. The oviposition period is unknown though the egg has been found on the upper leaf surface in September. The period of larval stage may be from middle August to April. The mine is a blotch-linear mine. The full-grown larva (the eighth instar larva) is eight millimeter long and is found from March. Pupa is observed in its mine from the beginning of April to middle June.

Heliozela sp., on *Cleyera japonica* Thunb. (Japanese name: Sakaki), is one generation in a year, too. The adult is observed middle May to late June. The egg is laid in the leaf of the host tree. Though the periods of oviposition and hatch are unknown as yet, it is supposed the egg may be laid in the beginning of summer and may hatch in autumn. The full-grown larva (the fourth instar larva) is about six millimeter long and may be observed from February. The mine is a blotch mine. The mature larva makes a oval case of the leaf. The case is cut out and drops on the ground, and the pupation occurs in it.

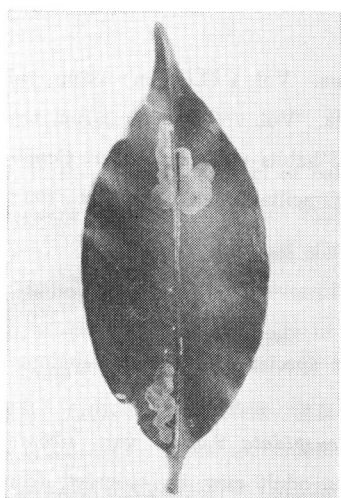


Fig. 3-a.

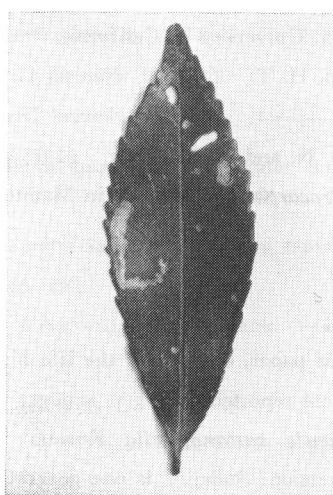


Fig. 3-b.

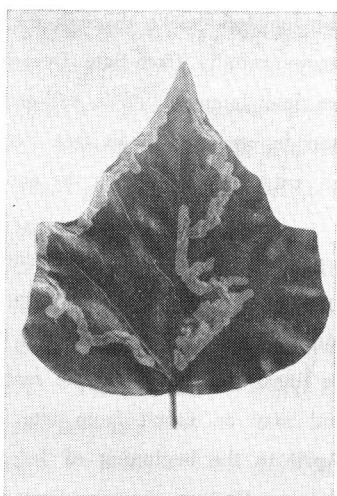


Fig. 3-c.

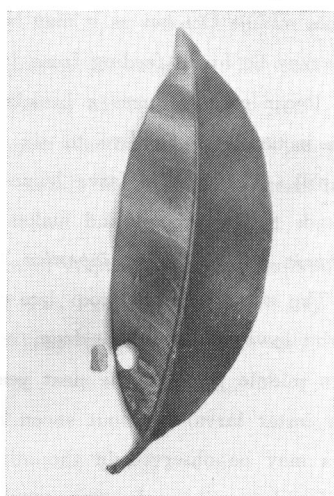


Fig. 3-d.

Fig. 3-a. Leaf of *Castanopsis cuspidata* Schott. var. *sieboldii* Nakai mined by the larva of *Nepticula castanopsiella* Kuroko.

Fig. 3-b. Leaf of *Eurya japonica* Thunb. mined by the larva of *Tischeria* sp..

Fig. 3-c. Leaf of *Hedera rhombea* Bean mined by the larva of *Gracilariidae* sp..

Fig. 3-d. Leaf of *Cleyera japonica* Thunb. mined by the larva of *Heliozela* sp., and a case of the pupation occurred.