

ブナ林及びコメツガ、オオシラビソ林内における ハエ(蠅)の垂直分布

別府 桂*

Vertical Microdistributions of the Flies Collected with
Drosophilids in a Beech and a Subalpine Coniferous Forest

Katsura BEPPU*

Abstract: Vertical microdistributions from forest floor to canopy of the flies belonging to the 5 families (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Dryomyzidae and Heleomyzidae) in a beech and a subalpine coniferous forest were revealed. Retainer traps which were used for collections of the flies belonging to the Drosophilidae were adopted in this survey, and 5 traps (A: in canopy, B: under part of canopy, C: in the shrub layer, D: in Sasa layer, and E: on the forest floor) baited with fermenting bananas were set in the beech forest for 10 days once in a month from May to October, 1982. In the subalpine coniferous forest, 4 traps (A: in the upper part of canopy, B: in canopy, C: on the border of the subarborescent layer, and D: on the forest floor) were set for 10 days once in a month from June to October, 1982.

A total of 4,489 and 1,094 specimens were collected in the beech and subalpine coniferous forests, respectively. Although some unidentified flies were included in these numbers, most of the specimens in the beech forest were classified into 38 species, and those in the coniferous forest were done into 26 species.

In the beech forest, most of the specimens were collected at the lowest trap in October, but such concentration of the flies to the floor trap was not seen in the coniferous forest in October, and a few species showed such trend in September.

Eleven species (*Onesia hokkaidensis*, *Phaonia japonica*, *Pha.* sp. 2, *Pha. aureola*, *Aldrichina grahami*, *Melinda tsukamotoi*, *Me. pusilla*, *Me. okazaki*, *Muscina assimilis*, *Musci. angustifrons* and *Musci. pascuorum*) were abundant in canopy of the beech forest, and the following 4 species (*Pha.* sp. 4, *Pha. luteovittata*, *Alloeostylus diaphanus*, and *Triceratopyga calliphoroides*) showed a similar trend. Reversely, *Suillia elbergi* and *Dasyphora cyanicolor* inhabited the forest floor.

Furthermore, *Calliphora lata* and *Calli. vomitoria* seem to be abundant in the shrub layer of the beech forest, and *Calli. subalpina* also showed a similar pattern.

In the subalpine coniferous forest, 5 species (*Musci. japonica*, *Pha.* sp. 2, *Musci. assimilis*, *Ald. grahami*, and *One. hokkaidensis*) inhabited forest canopy, and the following 8 species (*Musci. angustifrons*, *Tricera. calliphoroides*, *Me. okazaki*, *Me. itoi*, *Allo. diaphanus*, *Pha. luteovittata*, *Pha. aureola* and *Pha.* sp. 7) were also showed a similar pattern.

As contrasted with the mentioned species, *Sui. elbergi* inhabited forest floor, and *Calli. lata* seemed to inhabit the shrub layer.

Habitat preferences of other species were ambiguous in this survey, but some species seemed to have wider habitat preference than those of the mentioned species.

Finally, problems on sex ratio of the collected samples of some species and on collecting methods were discussed.

はじめに

衛生害虫として扱われることの多いハエ(蠅)は種数が多く様々な環境に生息している。しかし、それら各種の生態となると未知の部分が極めて多く、その基礎となる生息環境選好性や生活史の概要すら不明な種も非常に多い。

従来よりショウジョウバエ(Drosophilid fly)採集に

用いられている、バナナにイーストをかけて発酵させた餌を利用する誘引トラップは、ショウジョウバエ科(Drosophilidae)のハエばかりでなく、それ以外の様々な昆虫なども一緒に誘引する。その中でも衛生害虫としてとりあげられることの多い何種かのハエのBiomassは、時と場所によってはショウジョウバエのそれよりも多い場合がある。従って、これらのハエを種まで同定することができれば、衛生害虫として扱われている多くのハエの生態を解明する上で極めて多くの情報を得ることができるようになる。そして、これらの情報はショウジョウバ

*信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設
Institute of Nature Education in Shiga Heights,
Faculty of Education, Shinshu University

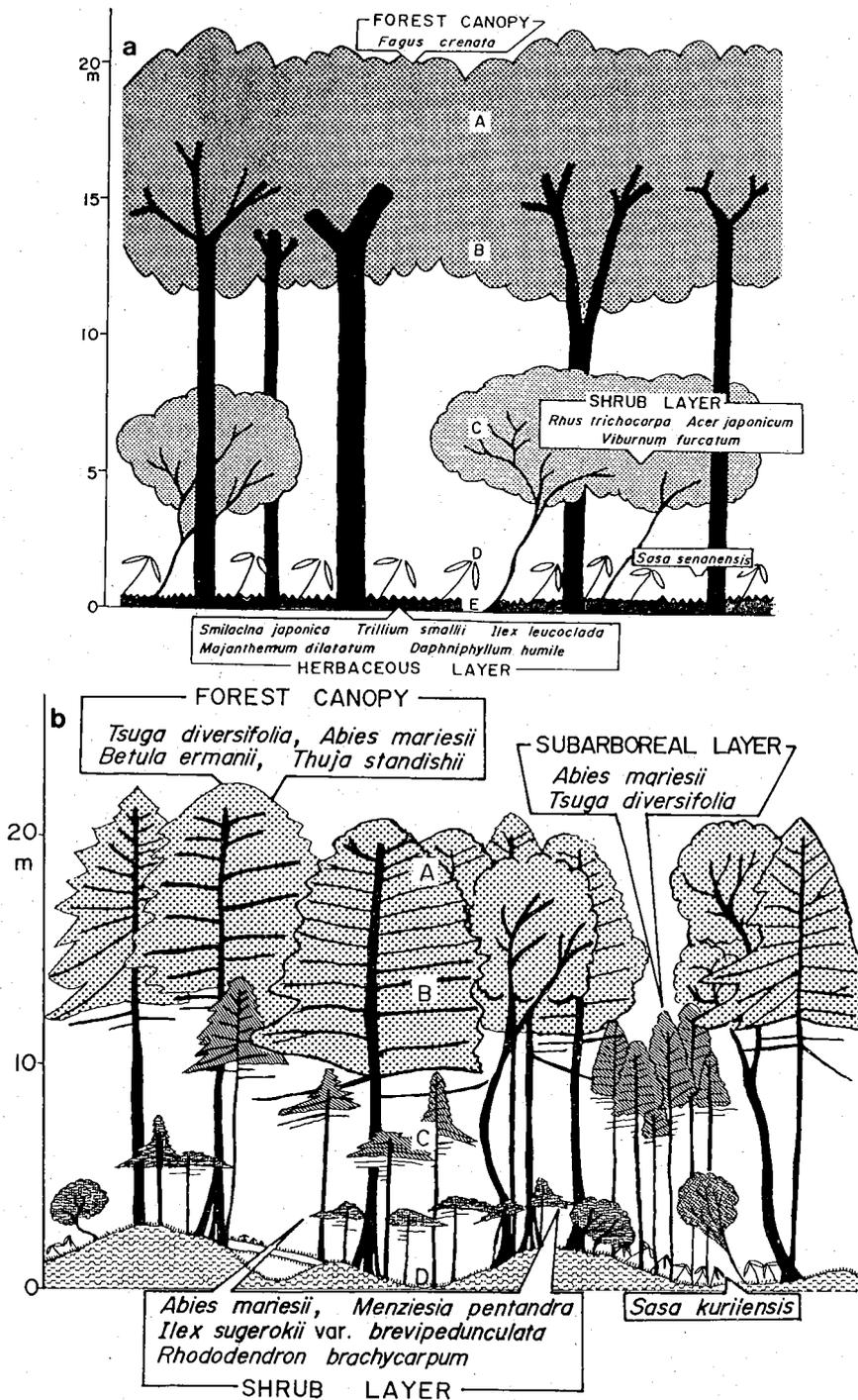


Fig. 1 Vegetational stratification of the surveyed forests and trapping sites (A~E).
(a: Beech forest and b: Subalpine coniferous forest)

エ科のハエも含めた発酵果実を集まるハエ全てをもとにした群集生態学的な考察にも役立つと考えられる。

そこで今回は、長野県北部の代表的な森林植生である落葉広葉樹林（ブナ林）と亜高山帯針葉樹林（コメツガ・オオシラビソ林）でその階層構造に基づくショウジョウバエ各種の林冠から林床までの垂直分布を調査した際に一緒に採集された標本のうち、特にBiomassが多かったり、衛生害虫としてとりあげられることの多い種を含む5科〔クロバエ科 (Calliphoridae), イエバエ科 (Muscidae), ニクバエ科 (Sarcophagidae), ベッコウバエ科 (Dryomyzidae), 及びトゲハネバエ科 (Heleomyzidae)] に属するハエ各種をできるかぎり種まで同定し、その林内における生息状況を示した。

調査地及び調査方法

調査は落葉広葉樹林の代表として日本海型ブナ林を、亜高山性針葉樹林の代表としてやはり日本海型気候の影響を受けるコメツガ・オオシラビソ林を選んで行った。

ブナ林の調査は、長野県下高井郡木島平村のカヤノ平地籍にある標高1,400mの林で、又コメツガ、オオシラビソ林の調査は下高井郡山内町志賀高原のヒカゲ湿原付近の標高1,630mにある林の中で行った。そして、それぞれの林の階層構造を模式的に表わすとFig. 1のようになる。各調査地域の概要については、Beppu (1948, 1985)及び別府(1986)に詳しく述べられているのでそれらを参照されたい。

トラップはショウジョウバエの採集によく用いられる Retainer trap I (Toda, 1977) であり (Fig. 2 参照), 餌にはイーストを水でといて、細かくきざんだバナナにかけて発酵させたものを用いた。トラップは林の階層構造にあわせてブナ林内では5ヶ (Fig. 1 aのA~E), コメツガ・オオシラビソ林内では4ヶ (Fig. 1 bのA~D) それぞれ用い、調査期間はブナ林内は1982年の5月~10月までの各月一回10日間であり、コメツガ・オオシラビソ林では同年の6月~10月の各月一回10日間である。各月ごとに新しい餌を入れ、10日目には採集された標本と一緒に腐った餌も回収し、採集期間の各月10日間以外は、トラップのみを残し中には何も入っていない状態にした。

各月ごとに集められたハエの標本は、アルコール液浸標本として保存し、双眼実体顕微鏡下で検索表に基づいて種までの同定を行った。また、一部の標本については、♂の生殖器部分を切りとり、NaOH 溶液中でそれを煮つめた後、とり出してプレパラートにし顕微鏡下で観察することにより、種の確認を行った。

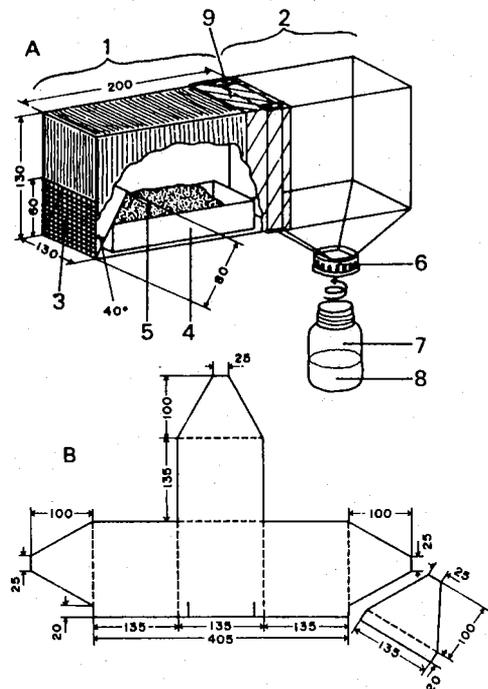


Fig. 2 Retainer trap. A: 1) Trap - can, 2) Retainer made with a transparent vinyl chloride plate (1.0 mm thick), 3) Entrance covered with wire net (5 mm meshes), 4) Bait container box, 5) Bait, 6) Cap of a polyethylene bottle holed 25 mm Square and attached to retainer, 7) Polyethylene bottle (100 cc in capacity), 8) Fixative (Kahle's solution), 9) Broad adhesive paper tape to attach retainer to trap can. B: Horizontal development of retainer with measurements (in mm).

結果及び考察

それぞれの林内で採集された標本のうち、ショウジョウバエ科 (Drosophilidae) のハエについては、垂直分布の特徴などを中心にしてブナ林内のものについては1984年と1986年 (Beppu, 1984; 別府, 1986) に、針葉樹林内のものについては1985年 (Beppu, 1985) にそれぞれ公表してあるので、ここでは、それ以外のクロバエ科 (Calliphoridae), イエバエ科 (Muscidae), ニクバエ科 (Sarcophagidae), ベッコウバエ科 (Dryomyzidae), 及びトゲハネバエ科 (Heleomyzidae) に属するハエについてまとめた。

まず2つの林において採集されたハエの種数と個体数を比較してみると、Table 1に示したように採集期間やトラップ数の違いはあるが、ブナ林の方がコメツガ・オオシラビソ林よりもハエ相に富んでいるようであった。そして種数の増加はどちらの林でも7月から始まり、最も種数が多くなったのはコメツガ・オオシラビソ林で8

Table 1. Numbers of the identified species and all fly specimens (in parenthesis) collected at each trapping site in each month.

	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	TOTAL
Beech Forest							
A	3(9)	5(12)	8(29)	16(197)	21(519)	6(18)	25(784)
B	-(-)	3(9)	12(99)	18(137)	26(775)	10(36)	31(1,056)
C	2(3)	3(4)	6 (9)	15(103)	23(628)	5(11)	27(758)
D	1(1)	2(2)	11(26)	7(29)	26(699)	12(114)	30(871)
E	4(4)	2(4)	3 (7)	7(75)	27(731)	15(199)	33(1,020)
TOTAL	6(17)	8(31)	15(170)	21(541)	35(3352)	24(378)	38(4,489)
Subalpine Coniferous Forest							
A		1(3)	2 (3)	12(121)	10 (80)	4(10)	15(217)
B		2(2)	3 (5)	23(187)	11 (83)	2 (8)	23(285)
C		2(3)	6 (10)	20(132)	12(172)	2 (3)	21(320)
D		1(2)	4 (7)	13(59)	10(202)	1 (2)	14(272)
TOTAL		4(10)	10(25)	26(499)	16(537)	5(23)	26(1,094)

月、ブナ林では9月であり、標高の高い所にあるコメツガ・オオシラビン林の方が秋が早い（活動期間が短い）ためか、ブナ林よりも少し早いように思われた。また、個体数の増加は8月～9月にかけて著しく、特にブナ林内における9月の増加が顕著だった。しかし、10月に入ると個体数の減少が激しく、種数もかなり減っていた。これは気温の低下に伴う活動時間帯の減少によることもあると思われるが、成虫越冬の場合は越冬場所への移動、そしてその他の発育段階で越冬する場合は、様々な発育段階の越冬世代を残しての成虫の死亡による個体数の減少に基づくものが大きいと思われる。それぞれのハエは様々な季節適応をしているので、おのおの季節における個体数増減のパターンは種々多様であろうが、春から秋までの連続採集による種ごとの生活史の調査を今後行っていけば、それぞれの種の活動シーズン中の個体数の増減についての意味はある程度推測できるように思われる。

採集期間中に集められたショウジョウバエ科以外のハエは、Table 2 に示した。尚、その他としたものの中には上記5科に属する個体もあると思われるが、それ以外のハエ〔双翅目(Diptera)の環縫亜目(Cyclorrhapha)に属すると思われる個体〕も全て含んでいる。しかしハエ以外の個体については除外してある。そして、Table 2 に示した各種のハエのうち、2ヶ月以上に亘って採集された種については各月ごとの垂直分布をブナ林のものはFig. 3に、コメツガ・オオシラビン林のものはFig. 4に

示した。

Fig. 3によれば、ブナ林内の各種のハエの垂直分布は月ごとにそれぞれのハエで種々多様であるが、いくつかの種についてはいろいろな点で共通点がみられた。

まず第一に気がつくことは、10月におけるハエ各種の垂直分布のパターンが非常によく似ていて、ほとんどの種が、林床又はその近く（EとD）のトラップでしか採集されていないということである。これは5月～9月におけるハエの垂直分布が種ごとでかなり異なっていて様々のパターンがみられるのに比べると10月特有の現象と考えられる。そして恐らくこれはこの時期に高木や亜高木の落葉広葉樹がほとんど葉を落してしまい、植物層がみられるのは常緑のササによって形成されるササ層ぐらいしか存在しないといったブナ林内の階層構造の消失に基づくためと思われる。尚、ショウジョウバエ科のハエでは、春先の5月まだブナ等の高木の芽ぶきが充分でない時期にも林床近くのトラップへある程度集中する傾向がみられたが（Beppu, 1984）、ここで扱っているハエ各種は5月～6月にかけて採集個体数が極端に少いためそういった傾向は見出せなかった。

5月から9月にかけてのハエ各種の分布様式をみると9月はほとんどの種で採集個体数が多く、全てのトラップでかなりの個体が採集される傾向になりがちな種もみられるが、ほとんどの種がある程度安定した分布様式を活動シーズンを通してもっているようであった。その中の主なものを掲げてみると、最上部のトラップAで最も

Table 2. Numbers of specimens collected at each trapping site in a beech and a subalpine coniferous forest. (♀♀)

Trapping Site	BEECH FOREST						CONIFEROUS FOREST				
	A	B	C	D	E	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL
Family Calliphoridae											
Subfamily Calliphorinae											
Genus <i>Calliphora</i>											
<i>Calliphora lata</i>	12 (5)	47 (27)	129 (62)	96 (48)	48 (16)	332 (158)	49 (31)	18 (12)	32 (22)	5 (3)	104 (68)
<i>Calli. vomitoria</i>	1 (1)	4 (2)	4 (3)	12 (5)	7 (3)	28 (14)*	—	—	—	—	—
<i>Calli. subalpina</i>	1 (1)	5 (5)	5 (4)	17 (12)	1 (1)	31* (21)	—	—	2 (1)	—	2 (1)
<i>Calli. vicina</i>	—	1 (1)	—	1 (1)	2 (2)	4 (1)	—	—	1 (1)	—	1** (1)
Genus <i>Aldrichina</i>											
<i>Aldrichina grahami</i>	31 (28)	63 (47)	40 (38)	24 (23)	21 (20)	179 (156)	80 (77)	84 (82)	14 (13)	5 (5)	183 (177)
Genus <i>Triceratopyga</i>											
<i>Triceratopyga calliphoroides</i>	3 (3)	4 (4)	4 (4)	3 (3)	1 (1)	15 (15)	1 (1)	3 (3)	—	—	4 (4)
Genus <i>Melinda</i>											
<i>Melinda tsukamotoi</i>	3 (2)	11 (6)	—	2 (1)	1 (1)	17 (9)	—	—	—	—	—
<i>Me. pusilla</i>	—	2 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	5* (1)	—	—	—	—	—
<i>Me. okazakii</i>	14 (11)	27 (14)	4 (3)	2 (1)	7 (3)	54 (32)	5 (3)	7 (3)	7 (2)	—	19 (8)
<i>Me. itoi</i>	—	—	—	2 (1)	3 (2)	5 (3)	1 (1)	3 (3)	4 (3)	1 (1)	9 (4)
Genus <i>Onesia</i>											
<i>Onesia hokkaidensis</i>	135 (80)	66 (41)	25 (14)	22 (16)	17 (13)	265 (164)	2 (1)	1 (1)	—	—	3** (1)
Genus <i>Lucilia</i>											
<i>Lu. ampullacea</i>	—	3 (2)	1 (1)	2 (1)	2 (2)	8 (3)	—	—	—	—	—
<i>Lu. illustris</i>	—	—	—	1 (1)	—	1* (1)	—	—	—	—	—
<i>Lu. caesar</i>	1 (1)	—	—	2 (2)	1 (1)	4 (3)	—	—	—	—	—
Subfamily Chrysomyiinae											
Genus <i>Chrysomyia</i>											
<i>Chrysomyia pinguis</i>	2 (2)	—	—	1 (1)	1 (1)	4* (4)	—	—	—	—	—
Genus <i>Protophormia</i>											
<i>Protophormia terraenovae</i>	—	1 (1)	—	—	—	1* (1)	—	—	—	—	—
Family Muscidae											
Subfamily Muscinae											
Genus <i>Musca</i>											
<i>Musca domestica</i>	—	—	2 (2)	—	2 (2)	4 (4)	—	—	—	—	—
Genus <i>Dasyphora</i>											
<i>Dasyphora cyanicolor</i>	—	—	1 (1)	4 (2)	8 (6)	13 (8)	—	—	—	—	—
Subfamily Phaoninae											
Genus <i>Alloeostylus</i>											
<i>Alloeostylus diaphanus</i>	3 (1)	16 (9)	11 (9)	21 (19)	5 (5)	56 (42)	—	6 (6)	22 (21)	14 (13)	42 (39)

Table 2. Numbers of specimens collected at each trapping site in a beech and a subalpine coniferous forest. (♀ ♀)

Trapping Site	A	B	C	D	E	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL
Genus <i>Muscina</i>											
<i>Muscina assimilis</i>	83 (36)	197 (97)	86 (35)	98 (45)	129 (37)	593 (250)	29 (18)	45 (28)	21 (15)	3 (2)	98 (63)
<i>Musci. angustifrons</i>	20 (10)	22 (14)	8 (5)	70 (16)	102 (13)	222 (58)	9 (3)	5 (4)	8 (6)	—	22 (13)
<i>Musci. pascuorum</i>	4 (3)	12 (10)	2 (1)	5 (5)	3 (1)	26 (20)	—	1 (1)	—	—	1** (1)
<i>Musci. japonica</i>	—	—	—	—	—	—	5 (5)	1 (1)	—	—	6 (6)
Genus <i>Phaonia</i>											
<i>Phaonia luteovittata</i>	2 (1)	9 (3)	—	—	1 (1)	12* (4)	—	7 (5)	3 (1)	—	10** (6)
<i>Pha. aureola</i>	21 (11)	37 (26)	4 (1)	5 (4)	4 (4)	71 (46)	2 (1)	1 (1)	3 (1)	—	6** (2)
<i>Pha. japonica</i>	223 (209)	207 (193)	159 (154)	198 (195)	178 (177)	965 (928)	3 (2)	9 (8)	15 (9)	9 (8)	36 (27)
<i>Pha. sp. 1</i>	—	—	—	—	1 (1)	1*** (1)	—	—	—	—	—
<i>Pha. sp. 2</i>	21 (20)	11 (11)	10 (9)	3 (3)	1 (1)	46 (44)	8 (8)	6 (5)	1 (1)	—	15 (14)
<i>Pha. sp. 3</i>	—	2 (1)	—	—	—	2** (1)	—	—	—	—	—
<i>Pha. sp. 4</i>	25 (18)	56 (24)	80 (52)	72 (46)	69 (42)	302 (182)	1 (1)	4 (4)	5 (4)	6 (6)	16 (15)
<i>Pha. sp. 7</i>	6 (6)	7 (7)	—	5 (5)	—	19 (18)	—	8 (7)	3 (3)	2 (1)	13** (11)
<i>Pha. spp.</i>	—	6 (5)	1 (2)	—	—	7 (6)	—	—	—	—	—
Family Dryomyzidae											
Genus <i>Dryomyza</i>											
<i>Dryomyza ecalcarata</i>	26 (14)	52 (30)	41 (20)	33 (21)	10 (5)	162 (90)	—	—	—	—	—
<i>Dry. melanacme</i>	9 (8)	12 (7)	11 (7)	13 (9)	8 (3)	53 (34)	—	1 (1)	17 (11)	11 (10)	29 (22)
<i>Dry. badia</i>	—	—	2 (2)	—	1 (1)	3 (3)	—	2 (2)	30 (20)	2 (1)	34 (23)
<i>Dry. formosa</i>	—	1 (1)	3 (2)	—	1 (1)	5 (4)	—	—	2 (2)	1 (1)	3 (3)
Family Heleomyzidae											
Genus <i>Suillia</i>											
<i>Suillia elbergi</i>	1 (1)	5 (2)	68 (19)	99 (29)	277 (115)	450 (186)	7 (1)	45 (14)	107 (46)	186 (77)	345 (137)
<i>Sui. strobli</i>	51 (29)	62 (30)	22 (15)	24 (14)	58 (32)	217 (120)	5 (3)	9 (6)	14 (6)	18 (12)	46 (27)
<i>Sui. bicolor</i>	9 (5)	28 (12)	10 (9)	5 (2)	20 (10)	72 (38)	—	7 (2)	5 (2)	8 (7)	20 (11)
<i>Sui. sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	1 (1)	—	—	1** (1)
Family Sarcophagidae											
Subfamily Sarcophaginae											
Genus <i>Parasarcophaga</i>											
<i>Parasarcophaga tsushimae</i>	—	1 (1)	—	—	—	1** (1)	—	—	—	—	—
Others	77	77	24	27	29	234	10	11	4	1	26
TOTAL	784	1,056	758	871	1,020	4,489	217	285	320	272	1,094
TOTAL NO. OF SPECIES	25	31	27	30	33	38	15	23	21	14	26

*, **, *** ; Specimens collected only in Sept., Aug., and May, respectively.

多く下に行く程個体数が少くなる種は *Onesia hokkaidensis*, *Phaonia japonica* 及び *Pha. sp. 2* であり, *Pha. aureolata* にもそれに近いパターンがみられた。これらの種とよく似ているが分布の中心がAよりもBにあると思われる種は, *Aldrichina grahami*, *Melinda tsukamotoi*, *Me. pusilla*, *Me. okazakii*, *Muscina assimilis*, *Musu. angustifrons* 及び *Musci pascuorum* の7種である。A及びBのトラップはいずれも林冠内に設置したものであることから (Fig. 1a), これらの11種は高木の林冠部を中心に生息している種と思われる。

これらの林冠分布の種に対して, 典型的な林床分布を示す種 (トラップEで最も多く採集され, 上方に行く程少くなる) は, *Sui. elbergi* であり, *Dasyphora cyanicolor* も同じ傾向を示した。そしてこれらの中間にあるCやDのトラップに多く集まる種としては, *Calliphora lata* と, *Calli. vomitoria* があり, これらは恐らくササ層よりも少し高いかん木層中心に生息していると考えられた。

以上の各種はA~Eのトラップのどこか限られた地点に生息範囲の中心がある種であるが, それに対してそのような生息の中心となる場所が離れた2ヶ所以上に存在する分布パターンを示す種がみられた。*Lucilia ampullacea*, *Dryomyza ecalcarata* 及び *Pha. sp. 7* はともにBとDで多く採集されており, *Lu. caesar* もこれらに似た分布パターンを示した。そして, *Sui. strobli* や *Sui. bicolor* はC又はDあたりで少く, A, BとEあたりで多い上下の2極型の分布パターンを示したが, これらはいずれも樹木の高さはあまり関係ないが, 比較的植物が密に存在しているようなゾーンを好むような種ではないかと考えている。しかし, 階層構造以外の要因で生息パターンが決まっている可能性もあり, 現在の時点ではあまりはっきりしない。

また, *Pha. sp. 4* と *Alloeostylus diaphanus* の9月の分布状況を秋の林床集中傾向の前兆とみなせば, 通常は林冠部生息種と考えられるし, *Dry. melanacme* は月によってかなり分布パターンが異なるが上と下の2ヶ所に生息中心部があるパターンのように思われた。さらに *Triceratopyga calliphoroides* は採集個体数がそれほど多くなくあちこちのトラップで採集されているが, 他の採集状況等 (別府未発表) からみると, 林冠生息種である可能性が高い。

これらはいずれも2ヶ月以上にわたって採集された種であるが, Table 2に*等で示した種は, ある月のみしか採集されていない種である。従ってその分布状況がシーズンを通しての傾向なのかどうか明確でないが,

Calliphora subalpina は他の *Calliphora* 属の種と同様かん木層からササ層上部にかけて多く生息し, *Phaonia luteovittata* も他の *Phaonia* 属のほとんどの種と同様で林冠生息種であった。しかし, *Me. itoi* は他の *Melinda* 属の他の種が林冠に生息するのに比べるとやや趣を異にし, 林床近くに多くみられた。だが, この種は採集個体数が少いため, 今後の調査で異なるパターンがみられることも考えられる。残りの種に関しては, あまりにも個体数が少かったりバラツキが激しいためここではとりあげないことにする。

一方, コメツガ・オオシラビソ林内の結果を示す Fig. 4によると, ブナ林内で10月にみられた林床トラップへの集中傾向は, この林では10月にみられず, *Allo. diaphanus*, *Pha. japonica*, *Sui. strobli* 及び *Sui. bicolor* のような種に9月にそれらしい傾向がみられただけである。これは, 針葉樹林内では, コメツガ・オオシラビソやクロベのような針葉樹がブナ等の落葉広葉樹に比べると低い所まで常緑の葉をつけた枝を通年のばしており, ブナ林のように晩秋から春先にかけて高木や亜高木を中心とした木々が葉をおとして空がみえるようになってしまうことがなく, 林床とはいえばコケや落葉におおわれていて草本が少く湿った所の多い状況をつくり出していることにより, 種によっては落葉広葉樹林内の場合ほど生息場所を林床近くへ移動させる必要がないことによるものと思われる。また亜高山帯は落葉広葉樹林帯に比べると冬が長くきびしいと思われるので, ハエによっては初秋などに越冬のためにもっと標高の低い所へ移動することも考えられる。このことも秋にコメツガ・オオシラビソ林でハエの林床集中がブナ林ほど顕著にならない理由の一つになっているかもしれない。

この林の中の主な種の垂直分布をみみると, *Musci. japonica* 及び *Pha. sp. 2* は林冠にいくほど多くの個体が採集されており, *Musci. assimilis* と *Aldrichina grahami* もAとBのトラップで特に多い上方集中型の傾向を示した。これらの種の他に, *Musci. angustifrons* も, 8月にCでもかなりの個体が採集されやや下方まで生息しているような印象を受けるが, 全体としては林冠ないしはその近くに多い種ではないかと考えられる。また, やや数は少ないが, *Triceratopyga calliphoroides* も林冠中心に生息している種のようなであった。

これらの種とは反対に, *Sui. elbergi* はこの林でも典型的な林床分布を示す種であった。他に, *Dry. melanacme* も林床 (Eトラップ) でかなり採集されているが, この種は *Dry. badia* と共にどちらかといえば林冠と林床の中間層あたりが主たる生息場所になってい

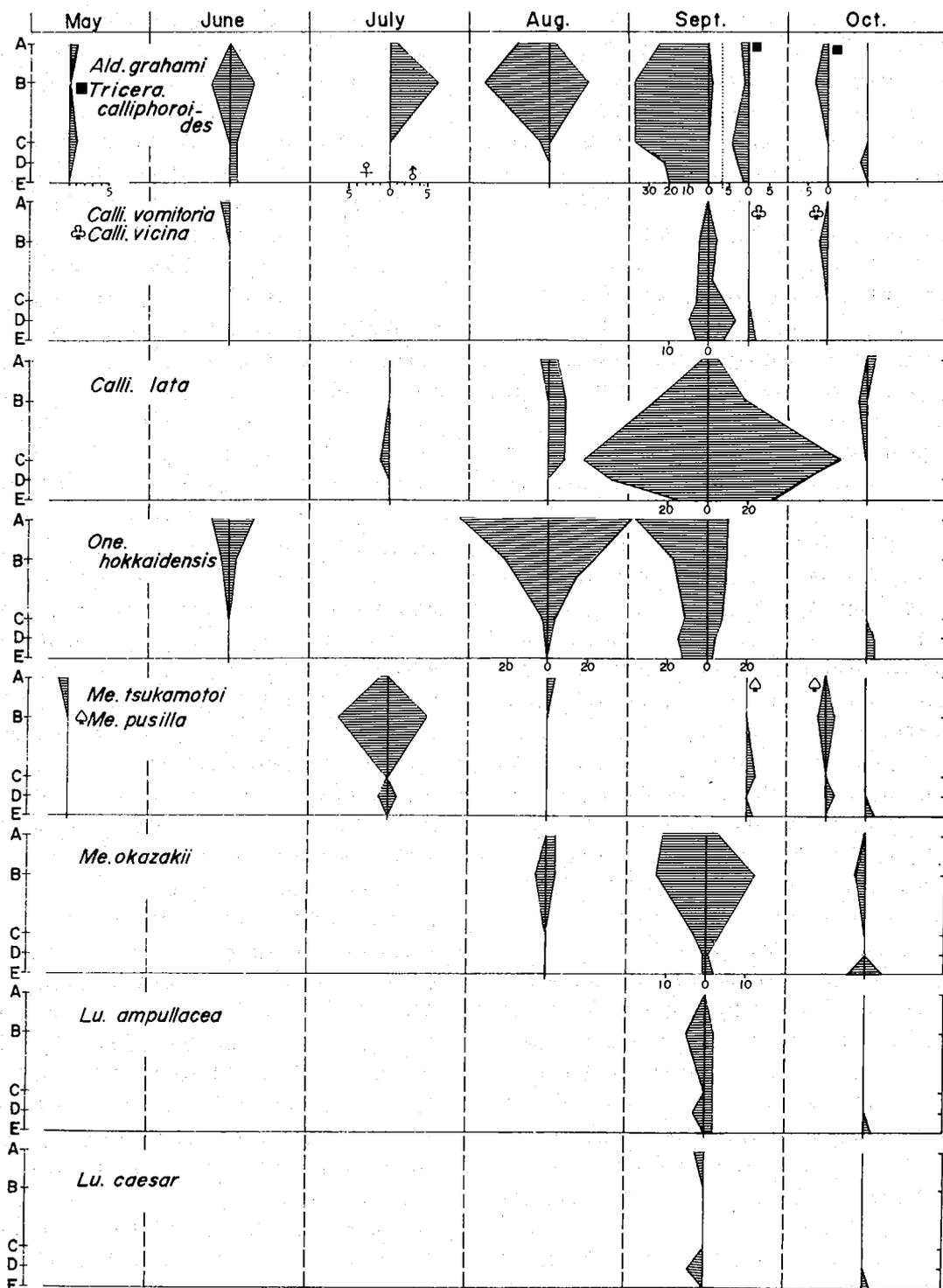


Fig. 3. Vertical microdistributions of the flies in the beech forest.

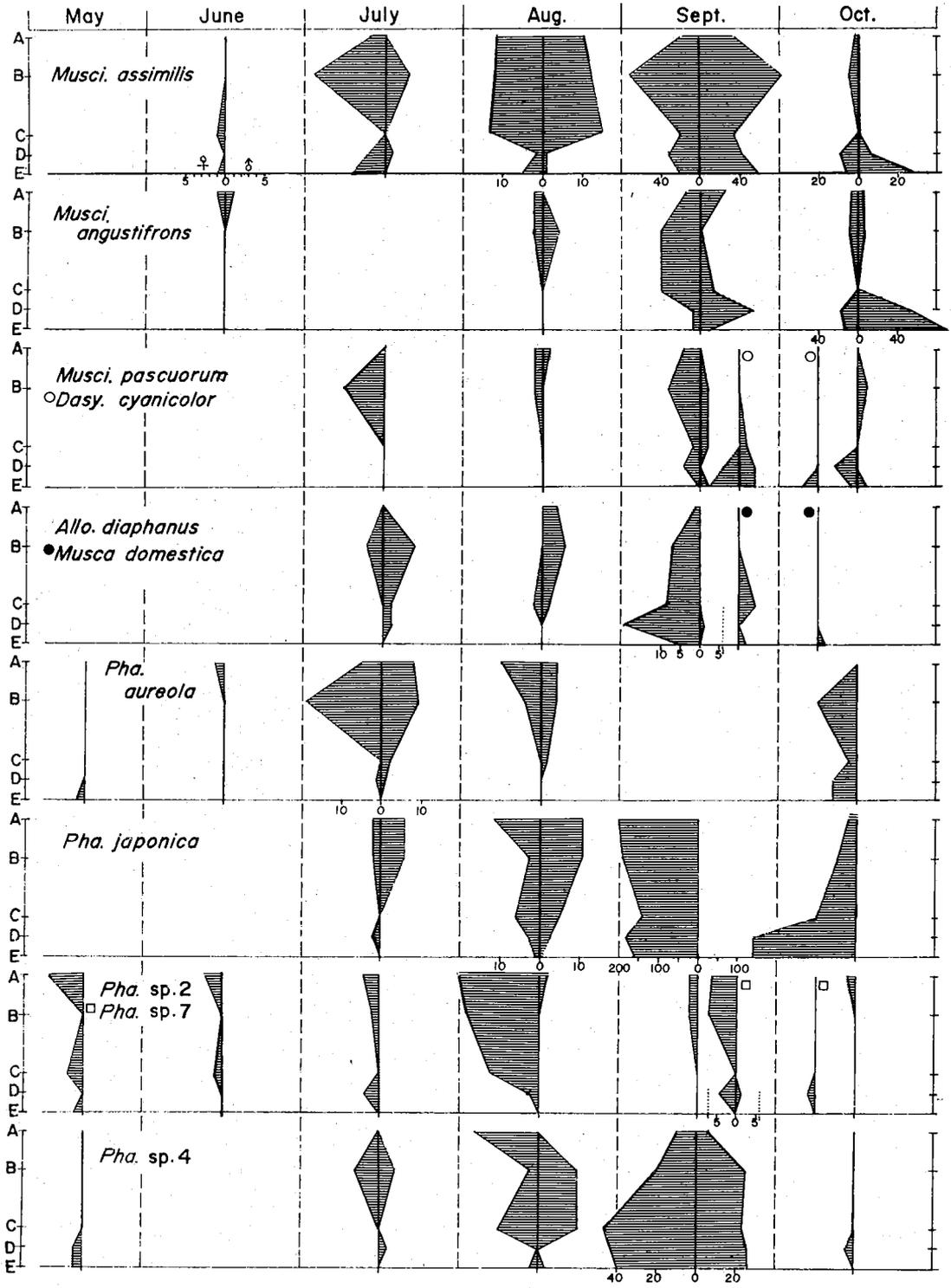


Fig. 3 Vertical microdistributions of the flies in the beech forest.

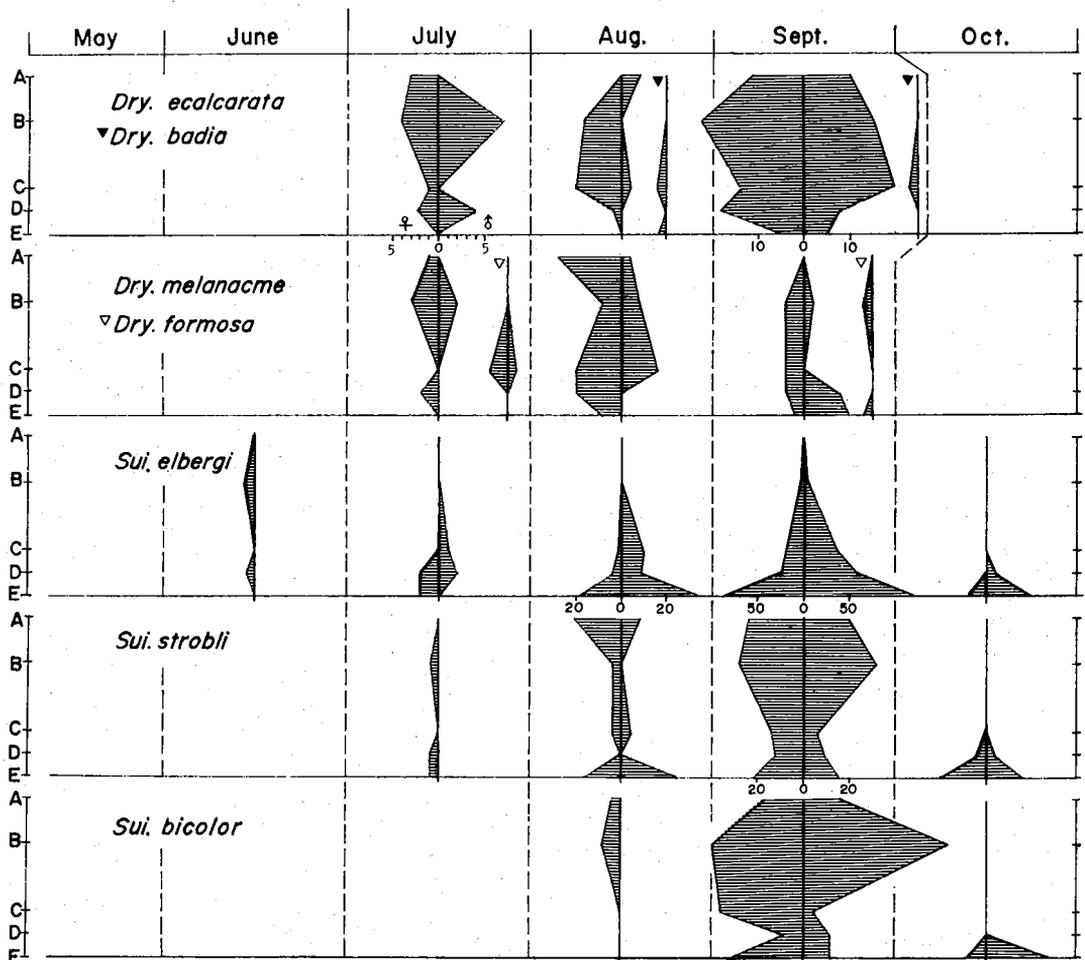


Fig. 3 Vertical microdistributions of the flies in the beech forest.

るようである。*Calliphora lata*は8月と9月で分布パターンが大部変化しているが、Cトラップではいずれの月でもかなり採集されている。9月のみに林冠で多くなっていることや、ブナ林内での様子から判断すると、この種は恐らく林冠より低い林床と林冠の中間層（かん木又は高木の幼木がみられる層）を中心に生息していて、9月の林冠での増加が何か特別の理由によると考えた方が妥当のような気がする。

その他の種では、今回トラップをかけた4ヶ所では特に多かったり少かったりする点が明確でなくて、かなり広い生息範囲を示す種や、採集地点のうちとなりあわない2ヶ所以上で多くの個体が採集されたため、生息場所

の中心が2つ以上になってしまう種がみられた。*Sui. strobli*, *Me. okazakii*, *Me. itoi*, *Pha. japonica*, *Alloeostylus diaphanus*が前者の例であるが、このうち*Me. okazakii*, *Me. itoi*, 及び *Allo diaphanus*の3種については、上述のコメツガ・オオシラビソンの林冠がブナ林に比べると低い所まで広がっているという点を考慮に入れると、林冠生息種と考えるとよいと思われる。また、*Sui. bicolor*や *Pha. sp.4*はBとDの2ヶ所のトラップで多い後者の例であるが、これらの種も全体的にみるとかなり広い生息範囲をもつ種といってよいように思われる。しかし、これらの種の中には採集個体数が少ない種もあることから、今後の調査で多少

分布パターンが変ってくる種があるかもしれない。

これらの2ヶ月以上に亘って採集されたハエの他に、Table 2 に*をいくつかつけて示した1ヶ月しか採集されなかったハエがコメツガ・オオシラビソ林内にも存在する。それらのうち、*Onesia hokkaidensis*は明瞭な林冠分布を示しており、*Pha. luteovittata*, *Pha. aureola* 及び *Pha. sp. 7* もやや幅広い生息状況を示すが、林冠ないしはその付近に多いようであった。これら以外のハエについては、数が少く何ともいえないが、*Calliphora*属の2種 (*Calli. subalpina* と *Calli. vicina*) は、いずれもブナ林内の*Calliphora*属の種と同様、林冠と林床の間にあるCトラップで採集されていた。

以上の点をふまえて、ここで2つの林内におけるハエ各種の分布パターンを比較してみると、*Ald. grahami*, *Pha. sp. 2* 及び *Musci. assimilis*の3種は、いずれの林でも多くの個体が上方のトラップで採集されていることから、両林内における典型的な林冠生息種ということができる。また、*Onesia hokkaidensis*や *Pha. aureola* はコメツガ・オオシラビソ林内ではやや個体数が少ないが、これらも林冠生息種ということができる。他に、*Triceratopyga calliphoroides*も同様な傾向を示す種と考えている。これらに加えて、*Melinda* 属の、*Me. tsukamotoi* と *Me. okazakii* も林冠生息種の範ちゅうに入れて良いように思うが、*Me. itoi* については、両林内で異なるパターンが今回の調査ではみられているので現在のところ何とも言えない状況である。さらには、今回採集された *Phaonia* 属の種ほとんどと *Alloeostylus diaphanus* も両林の林冠中心に生息していると思われる。従ってこれらが林冠のハエ集団を構成する主な種といって良いのではないだろうか。

これらの種とは逆に、両林における林床生息種としては、*Suillia elbergi* を掲げることができる。*Dasyphora cyanicolor* はコメツガ・オオシラビソ林で採集されていないので、標高の高い林では個体数が少いか、生息していないのかもしれないが、やはり林床中心に生息している種ようである。そして、*Calli. lata*, *Calli. subalpina*, *Calli. vomitoria* 及び *Calli. vicina* のような *Calliphora* 属に入る種は、林冠と林床の間のかん木層 (場合によってはササ層の上部も含む) あたりに、生息空間の中心が存在するようと思われる。この他の種というのは、採集個体数が少くて、その分布パターンの傾向をあまり見出せなかった種か、両林内で生息状況が異っていたり、かなり広い生息範囲をもつために、今回の調査のような林の階層構造とハエ各種の分布 (生息場所) の対応があまりはっきりしな

った種ということができる。しかし、このことは林の階層構造をある程度区分して生息場所を決めていると思われる種が存在する反面、それにあまりとらわれず、何か他の要因で林内の生息状況が決ったり、餌や繁殖場所の一時的な出現でそういう所にある時間だけ集中的にみられるような種が存在することを示唆している。それらの要因の一例としては、林内のある種のキノコの分布のようなものが考えられる。ブナ林内では、やわらかい肉質のキノコが林床や倒木ばかりでなく立枯れをした木の上方までみられることがあるが、コメツガ・オオシラビソ林内では肉質のやわらかいキノコは少く、サルノコシカケのたぐいのキノコを除けば、立木にみられるキノコはほとんどないといった状況である。また、その他の例としては、放棄された鳥の巣 (特に中にヒナの死体や卵の腐ったりしたものがある場合) や動物の死体なども一時的にハエを集める原因となり、これらに誘引されたりするとある空間に本来生息していても一時的に階層構造とは異った生息パターンを示すことになりかねない。従って、これからは、ハエ各種の餌や繁殖場所をより明確にしていくことが林内のハエの分布様式を決定する要因がそれぞれのハエにとってどんなものなのかをある程度はつきりさせていく上に大切のように思われる。

以上、ハエ各種の各林内における生息状況について論じてきたが、その他に今回の調査で気づいたことに、採集個体の性比の問題がある。

Table 2 で明らかのように、*Ald. grahami*, *Triceratopyga calliphoroides*, *Alloeostylus diaphanus*, *Muscina Pascuorum*, *Phaonia japonica*, *Pha. sp. 7* といった種はいずれもかなりの数の個体が採集されながら、その全てが♀か大部分が♀ばかりといった種である。このうち *Ald. grahami* は、春から7月 (時には8月) までは♀と一緒に♂も採集される (場合によっては♂ばかりのこともある) が、あとは秋にかけて♀ばかりか♀が圧倒的に増加するというパターンを示す。*Allo. diaphanus* にも類似のパターンがみられるが、その他の種については、春から秋まで活動シーズンを通して♀が多いというパターンである。これらの原因は、それぞれのハエの種によっていろいろ異っているのかもしれないが、*Ald. grahami* には標高差による移動が報告されており (倉橋他, 1984; 河合他, 1985)、これらと何らかの関係があるのかもしれない。従って、場合によっては、これら2つの林の間におけるハエの移動ということも含めて各種の生息状況の変化を考えることも必要であり、特に季節によって移動空間への集中というようなことが存在するとすれば、そんなことも季節的な生息パターンの変化に影響を与えているか

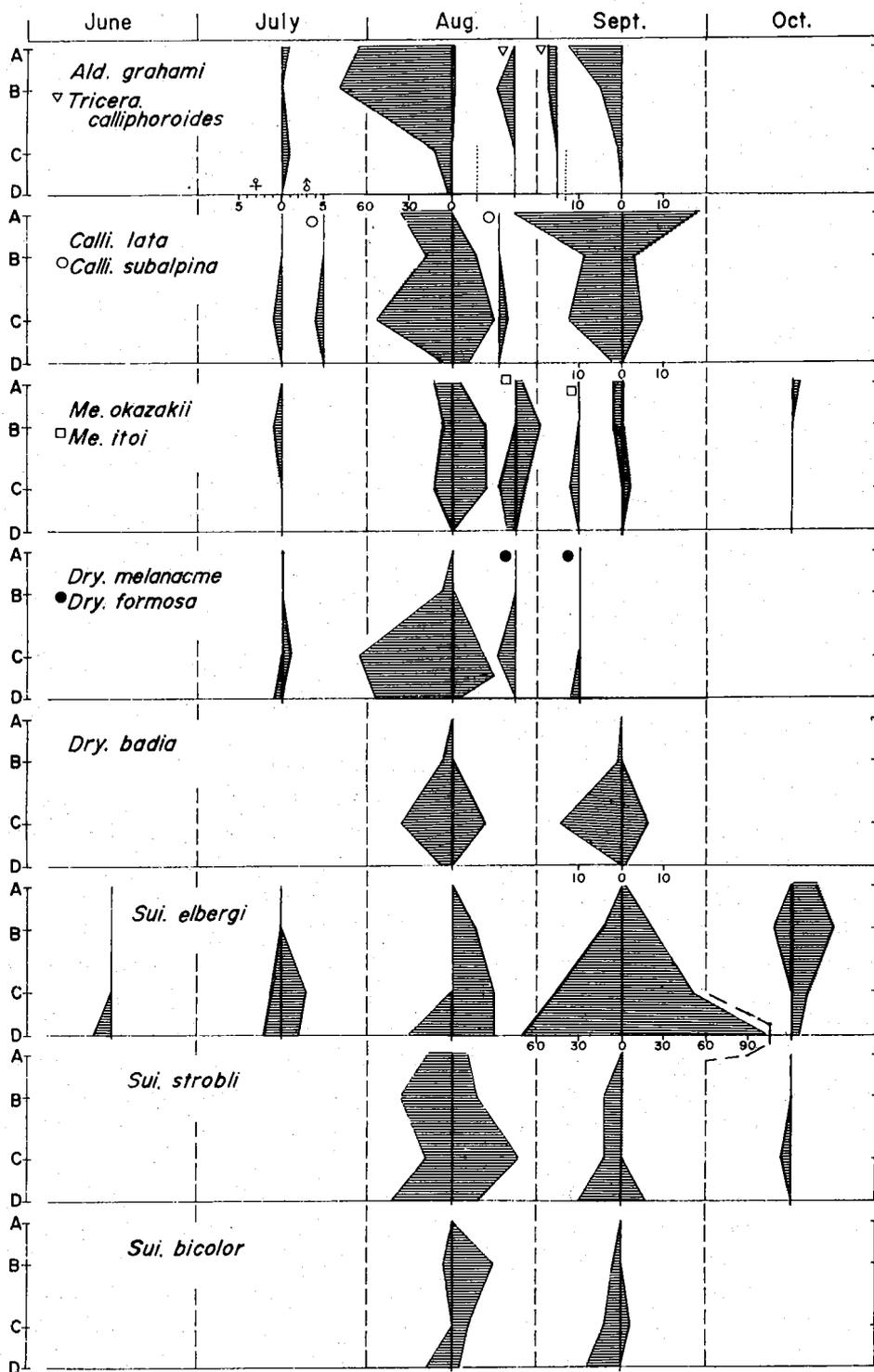


Fig. 4 Vertical microdistributions of the flies in the subalpine coniferous forest.

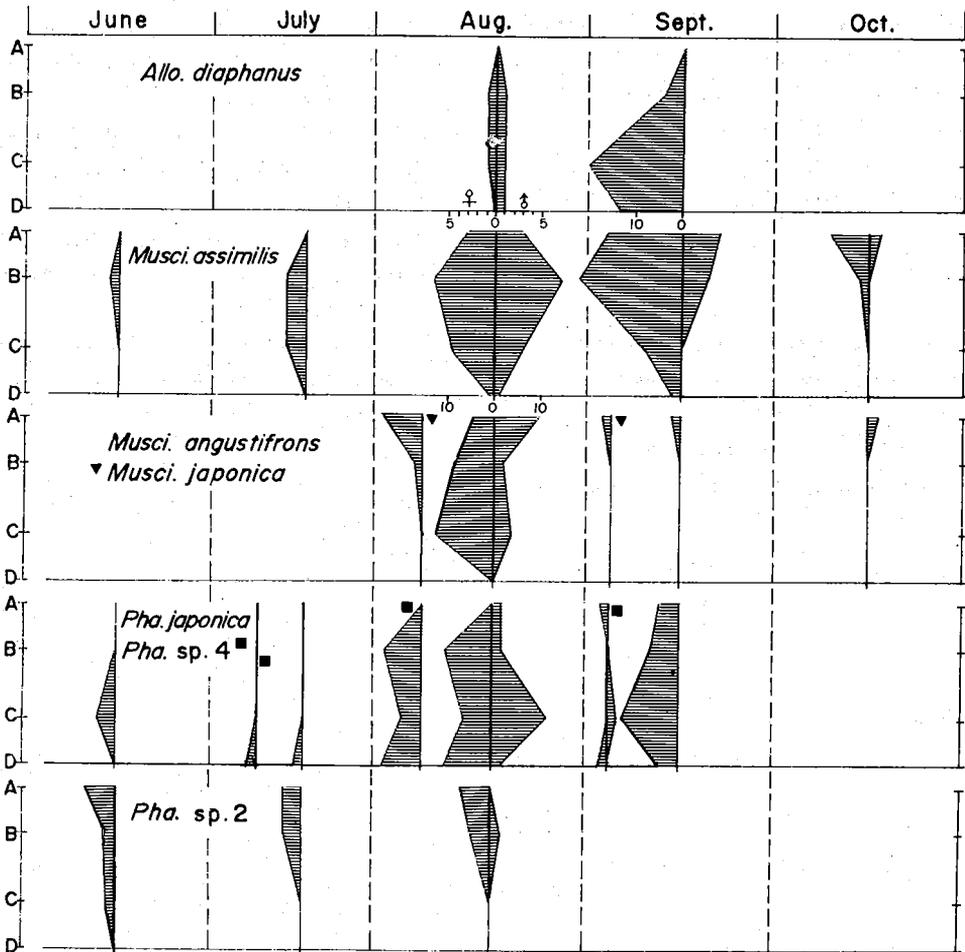


Fig. 4 Vertical microdistributions of the flies in the subalpine coniferous forest.

もしれない。これらの点も今後の調査の課題としていきたい。

最後にトラップと餌の問題がある。今回の調査はショウジョウバエ科のハエを中心に行ったものなので、トラップや餌はショウジョウバエ用に開発されたものである。従って、ここで報告した5科に属するハエの Fauna を充分とらえているとは考えられない。あくまでも発酵バナナを何らかの形で利用しようとした種がショウジョウバエと一緒に採集された結果である。従ってここで述べた例というのは発酵果実を利用するためにおとずれたハエについての生息場所選好性と考えられる。また、トラップ入口の金網の目が5 mm四方 (Fig. 2) というのもクロバエ科の一部のハエやニクバエ科のハエにとっては障

害となっているかもしれない。この点などを改良すれば、これらのハエはもう少し多く採集され、はっきりとした傾向のでてくる種もあると思われる。しかし、かなりの種については一応の傾向として利用できる部分が含まれると考えられるし、今後の調査の資料として役立つと思われるので、今後これを基礎にして、様々な改良を加えた調査を継続して、それぞれの種の生態を明確にしていきたいと考えている。

謝 辞

本調査の結果をまとめるにあたり、ニクバエ科、クロバエ科、イエバエ科に属するハエの同定については、東京医科歯科大学学長加納六郎博士と同大学助教授篠永哲

博士に様々な情報の提供をいただいた。ここに記して深謝する次第である。

また、ベッコウバエ科のハエについては国立予防衛生研究所の倉橋弘博士、トゲハネバエ科のハエの同定にあたっては名城大学教授の岡留恒丸博士より様々なアドバイスをいただいた。厚く御礼申し上げる。

最後に、上田市立西小学校元校長の清水常夫氏には、ハエ全般について多くの御教示を賜ったのでここに記して御礼申し上げる。

文 献

Beppu, K. (1984): Vertical microdistribution of *Drosophilidae* (Diptera) in a beech forest.

Kontyû (Tokyo), 52:58-64.

————— (1985): Ecological structure of

Drosophilid assemblage in a subalpine coniferous

forest. *New Entomol.*, 34:1-10

別府 桂 (1986): 信州大学カヤノ平ブナ原生林教育園内のショウジョウバエ相. 発酵バナナトラップに集った種. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績, 23:1-7.

河合潜二, 倉橋弘, 主藤千枝子, 和田義人 (1985): 八丈富士にみられるケバカクロバエの発生消長. 衛生動物, 36:49-54.

倉橋 弘, 河合潜二, 主藤千枝子, 和田義人 (1984): 東京都心におけるケバカクロバエの周年経過. *Ibid.*, 35:261-267

Toda, M. J., (1977): Two new "Retainer" bait traps. *Drosophila* Information Service, 52:180