

ハエ類の生態学的研究

7. 便池及び小便壺に発生するハエ類の飼育実験*

長崎大学風土病研究所衛生動物学研究室 (主任: 大森南三郎教授)

末 永 敏
すえ なが おさむ

長 崎 県 吉 井 保 健 所 (所長: 福田通男)

福 田 通 男
ふく だ みち お

Ecological Studies of Flies. 7. On the species and seasonal prevalence of flies breeding out from a privy and a urinary pit in a farm village. Osamu SUENAGA. Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director: Prof. N. OMORI). Michio FUKUDA. Yoshii Health Center, Nagasaki Prefecture (Head: M. FUKUDA).

まえがき

汲取便所が、畜舎及びごみためと共に、ハエ類の発生源として重要であることは周知の通りであるが、便池や小便壺から発生するハエ類の種類と多寡についてはほとんど調べられていない。近年、越冬蛹の調査が各地で行なわれ、著者(福田, 1960)も年間を通じて便池の周辺その他で蛹掘りを行ない、その結果は既に報告したが、便池周辺で採集できる蛹の種類や数と、便池内に発生している幼虫を採取、飼育した時にみられるそれらとの間に差があるかどうかを知るために、1954~1955年に、福田が上記蛹掘りを行なったと同じ大村市内の1農業部落で、大体同じ時期から便池及び小便壺に発生しているハエ幼虫を採取、飼育して、羽化成虫と寄生蜂について調べたので、その結果について報告する。

稿をすすめるに前、実験の指導と本稿の校閲を賜った長崎大学風土病研究所長大森南三郎教授に厚くお礼申し上げます。また、現地作業に従事された当時の大村保健所環境衛生監視員林田申一氏、浜辺喜作氏、及び松山潔氏に感謝する。

調査場所と方法

調査を行なった場所は、大村市の南東約5 Kmの距離に

ある戸数30戸の農業部落「内倉郷」で、この部落の略中央にある家族人員6名(男2名, 女4名)の1戸を選び、この家の大便所及び小便所を調査の対象とした。便池は直径60cm, 深さ90cmのカメを土中に埋め、周囲をコンクリートで固めた汲み取り式のもので、汲み取り口の隙間や落し口からハエが比較的自由に侵入できる。便の汲み取り間隔は概ね2週間乃至20日間であったため、調査を2週間に1回行なうことにし、便の汲み取りは原則として調査が終わった後で行なうよう家人に依頼した。

採便は、便池の表面を懐中電燈で照しながら、容量約100ccの長柄の杓子で、幼虫が蟄集している数箇所から行ない、総量約500gを容量約500ccの小型挿鉢に入れて(以下これを採取便という)、これを30cm角、深さ40cmの蠅罌(トラップ)付飼育箱に収容し、箱の底に約30cmの深さに入れた土中に、挿鉢の縁が土の表面から僅かに高くなる程度に埋めた。発育した幼虫は便から脱出して土中で蛹化し、やがて羽化したものは蠅罌中に捕捉された。

幼虫数に対する蛹化率をみるためには、予め採取便中の幼虫数を知る必要があるが、幼虫を水洗し計数してから便中にもどして飼育することは操作上極めてめんどうであり、且つ、幼虫の死亡率を非常に高めるので、各回の採取便中の幼虫数を推定するために、引続き同じ便池から同じ方法で500gの便を採取し(以下

*長崎大学風土病研究所業績 第427号

長崎大学医学部医動物学教室業績 第119号

これを対照便という), 水を加えてうすめ, 幼虫数を算定して, これを一応対照とみなした。採取便を入れた蠅糞付飼育箱は便所に近接した納屋内に日射をさけて置き, ハエ及び寄生蜂の羽化が一応終るまで, 即ち温暖な時期には40~55日間, 寒冷期には68~165日間以上保管して, この間, 7日毎にトラップを交換し, 羽化してきたハエ類と寄生蜂の種類, 性及び数を調べた。トラップの交換時には糞鉢中の便が乾燥しすぎないように適当に水を加えてハエ幼虫の発育に適当な状態を保つよう注意した。ハエ及び寄生蜂の羽化が一応認められなくなった時に, 箱内の土中の実蛹及び空蛹数などを調べ, 実蛹は適度に湿らせた綿屑を加えて綿栓をした100~200ccの広口瓶に入れ, 実験室内で以後の観察をつづけた。

小便壺の場合は, 玄関の横に埋められていた直径45cm, 深さ60cmのかめを観察の対象とした。このかめは周囲がコンクリートで固められ, 表面は全く開放されていた。この場合にはできるだけ多くの幼虫を含むように小便500ccを汲み取り, 幼虫数を数えてからこれを糞鉢に入れ, 大便の場合と同様, 蠅糞付飼育箱に収容して調査を行なった。

調 査 成 績

1. 便池に発生するハエ幼虫の飼育成績

1954年5月14日から1955年5月12日までの1年間に行なった27回の調査の結果は第1表に示す通りである。この表からわかるように, 採集日によって対照便中の幼虫数及び採取便からの蛹化数には著しい変動があり, これは実際に使用中の便池内でのハエ幼虫の消長を調べることが如何に困難であるかを示すものであるが, 両者間の多寡は大体においては平行的であるので, 採取便中にいた幼虫の大多数のものは蛹化したと考えてもよいように思われる。従ってこの表から, 実際に使用中の西九州の農村の一便池における幼虫数の消長の大体の模様を窺い得るようになる。即ち, 幼虫の発生は3月中旬頃に始まり, 急速に増加して4月中旬から5月中旬にかけて春の山を示し, その後夏の間かなりの発生をつづけ, 10月上旬から12月にかけて秋の山を示すようである。1月になると発生量は急激に減少し, 中旬には全く発生がみられなくなる。このように, 長崎地方においては, 便池のハエ幼虫は1月中旬から3月上旬までは発生しないが, 3月中旬から1月上旬までの約10ヶ月間に亘って発生する。

採取便からの蛹に対する成虫の羽化率は採取回によ

る変動が大きくその意味は今のところ不明であるが, 春秋に幾分高く, 夏の高温時に多少低下の傾向があるように思われる。しかし, 本調査を通じてみると羽化率は56.4%とかなり高い。

寄生蜂は5月から11月まで発生しており, 6月と8月に発生量が幾分多いが, その寄生率は予想に反して低く, 蛹に対して4.3%にすぎなかった。寄生率がこのように低率ではあったが, ハエの羽化率が福田(1960a, b)及び他の著者等の成績と比較してかなり顕著に高かったことについては後で考察を試みる。

羽化してきたハエ類についてその種類と発生量をみると, 第2表に示すように羽化総数5科7属9種, 3,396個体の中, オビキンバエ(*Chrysomya megacephala*), センチクバエ(*Sarcophaga peregrina*), ケバカクロバエ(*Calliphora grahami*), 及びオオクロバエ(*C. lata*)の4種は発生量が特に多く, クロツヤハナバエ(*Ophyra nigra*), コウカアブ(*Plecticus tenebrifer*)がこれに次ぎ, これら6種は便池を主な発生源としているものと思われる。コブアシヒメイエバエ(*Fannia scalaris*)はその数は少ないが, 便池以外からはあまり発生した例をみないので, 本種も便池を好適な発生源としているものと思われる。ヒメクロバエ(*O. leucostoma*)とイエバエ(*Musca domestica vicina*)は発生数が極めて少ないことから, 発生可能ではあっても, 普通には発生しないものと考えられる。各種類の性比は羽化数の少ないものを除いて概ね1:1で, 全体では雌が51.3%である。

各種類の季節的発生消長は第1図に示す通りで, 合計数についてみると, 前にも述べたように, 1月中旬から3月上旬までは全く発生しないが, 3月中旬から1月上旬までの約10ヶ月に亘って発生している。10月中旬から1月上旬までに発生した幼虫は蛹で越冬して翌春になって羽化しているため年内に羽化したものと区別するために点線で示してある。しかし, その消長はハエの種類によって著しく異なり, オオクロバエとケバカクロバエは共に3~5月と11~1月に発生し, 前者は11月下旬に, 後者は4月中旬から5月中旬にかけて発生の最盛期を示す。両種共, 11~1月に発生したものは蛹で越冬して翌春羽化する。センチクバエは4~11月に発生し, 6月に最盛期を示し, 7月にはかなり減少する傾向がみられるが, 8月には再び多くなり, 9月中旬から急に産卵活動が劣るようである。10月に発生した幼虫は蛹で越冬する。クロツヤハナバエは5月から9月まで発生し, 最盛期は7月下旬にある。オビキンバエは9月と10月に発生し, 特に10

Table 1 Numbers of adult flies and hymenopterous parasites breeding out from night soil of 500g dipped up from the privy of a farm house fortnightly from May 14, 1954 to May 12, 1955

Date of dipping up of night soil	No. maggots in control night soil (500g)	No. fly pupae and adult flies and parasites from the experimental night soil of 500g					
		No. pupae	No. flies emerged	% emerged	No. parasites	% parasitized	
1954	May 14	412	614	405	66.0	20	3.3
	May 31	36	74	72	97.3	2	2.7
	Jun. 11	278	365	181	49.6	64	17.5
	Jun. 25	194	417	203	48.7	30	7.2
	Jul. 9	75	175	119	68.0	1	0.6
	Jul. 23	253	455	237	52.1	0	0.0
	Aug. 6	257	438	103	23.5	56	12.8
	Aug. 20	287	524	133	25.4	59	11.3
	Sept. 3	221	303	97	32.0	20	6.6
	Sept. 7	162	64	26	40.6	0	0.0
	Oct. 1	445	875	831	95.0	1	0.1
	Oct. 15	50	12	2	16.7	0	0.0
	Oct. 29	218	62	4	6.5	2	3.2
	Nov. 12	102	46	14	30.4	2	4.3
	Nov. 26	270	619	377	62.5	0	0.0
Dec. 9	111	71	34	47.9	0	0.0	
Dec. 24	320	127	65	51.2	0	0.0	
1955	Jan. 7	29	29	15	51.7	0	0.0
	Jan. 21	0	0	—	—	—	—
	Feb. 4	0	0	—	—	—	—
	Feb. 18	0	0	—	—	—	—
	Mar. 4	0	0	—	—	—	—
	Mar. 18	27	28	6	21.4	0	0.0
	Mar. 30	172	56	11	19.6	0	0.0
	Apr. 13	385	277	193	69.7	0	0.0
	Apr. 29	160	218	108	49.5	0	0.0
	May 12	232	171	160	93.6	1	0.6
Total	4,696	6,020	3,396	56.4	258	4.3	

月上旬の発生量が著しく多いことは興味のあることである。コウカアブは5~10月に発生し、7、8月に幾分発生量が多い傾向がみられる。10月に発生したものは蛹で越冬する。コブアシヒメイエバエは3~7月及び11月に散発的に発生しており、5~7月に多少産卵活動が盛なように思われる。本種も11月に発生したものは蛹で越冬する。

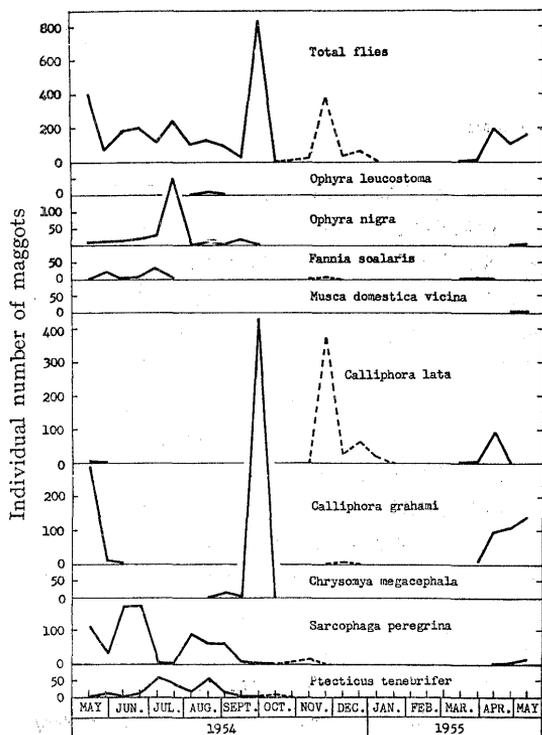
全調査期間を通じて発生した寄生蜂は第3表に示す

ようにオナシハラアカヒメバチ (*Exolytus laevigatus*) とアカアシブトコバチ (*Brachymeria fonscolombeii*) の2種で、前者は5月から11月まで羽化しており、6月と8月に特に活動が盛である。10月末から11月にかけて発生したものはハエ蛹中で越冬して翌春羽化する。後者は6月末から9月初まで羽化し、8月に最盛期を示す。

Table 2 Numbers, percentages, and sex ratios of flies breeding out from the privy during the experiment

Species	Emergence		% of ♀
	No.	%	
<i>Ophyra leucostoma</i>	3	0.09	100.0
<i>Ophyra nigra</i>	306	9.01	51.6
<i>Fannia scalaris</i>	55	1.62	63.6
<i>Musca domestica vicina</i>	2	0.06	50.0
<i>Calliphora lata</i>	595	17.52	47.1
<i>Calliphora grahami</i>	642	18.90	46.7
<i>Chrysomya megacephala</i>	850	25.03	53.5
<i>Sarcophaga peregrina</i>	737	21.70	55.4
<i>Ptecticus tenebrifer</i>	206	6.07	49.5
Total	3,396	100.00	51.3

Fig. 1 Seasonal prevalence of the maggot of each fly species breeding out from the privy (Identification was made with adults emerged)



Remarks: Numbers given in dotted lines show those of maggots from which adults came from after hibernation

Table 3 Numbers of hymenopterous parasites emerged from fly pupae breeding out from the privy during the experiment

Date of dipping up of night soil	Hymenopterous parasites		Total	
	<i>Exolytus laevigatus</i>	<i>Brachymeria fonscolombeii</i>		
1954	May 14	20	0	20
	May 31	2	0	2
	Jun. 11	64	0	64
	Jun. 25	18	12	30
	Jul. 9	1	0	1
	Jul. 23	0	0	0
	Aug. 6	41	15	56
	Aug. 20	15	44	59
	Sept. 3	19	1	20
	Sept. 17	0	0	0
	Oct. 1	1	0	1
	Oct. 15	0	0	0
Oct. 29	2*	0	2	
Nov. 12	2*	0	2	
Nov. 26	0	0	0	
Dec. 9	0	0	0	
Dec. 24	0	0	0	
1955	Jan. 7	0	0	0
	Jan. 21	—	—	—
	Feb. 4	—	—	—
	Feb. 18	—	—	—
	Mar. 4	—	—	—
	Mar. 18	0	0	0
	Mar. 30	0	0	0
	Apr. 13	0	0	0
	Apr. 29	0	0	0
	May 12	1	0	1
Total	186	72	258	

* Emerged after hibernation

2. 小便壺に発生するハエ幼虫の飼育成績

小便壺から採取したハエ幼虫の飼育成績は第4表に示す通りで、幼虫は6月下旬から11月下旬まで発生し、12月から翌春6月上旬までは全く発生がみられない。発生量は6、7月に特に多いが、この時期には若令幼虫が多発しており、これを揺鉢に収容すると早晩殆んど死滅してしまう。幼虫数に対する蛹化率が平均34.5%と著しく低いのはこの若令幼虫の死亡率が高いことによる。蛹化数に対する成虫の羽化率は採取回によって

Table 4 Numbers of flies and hymenopterous parasites breeding out from 500cc of urine dipped up from the urinary pit of a farm house fortnightly during from June 25, 1954 to June 25, 1955

Date of collecting maggots		No. maggots collected			Nos. and % pupated		Nos. and % of adults emerged			
		Younger ones	Mature ones	Total	No.	%	Flies 1)		parasites 2)	
							No.	% to pupae	No.	% to pupae
1954	Jun. 25	156	0	156	0	0.0	—	—	—	—
	Jul. 23	104	31	135	13	9.6	13	100.0	0	0.0
	Aug. 6	0	28	28	11	39.3	9	81.8	2	18.2
	Aug. 20	13	54	67	18	26.9	9	50.0	0	0.0
	Sept. 3	0	33	33	33	100.0	24	72.7	1	3.0
	Sept. 17	2	55	57	52	91.2	47	90.4	0	0.0
	Oct. 1	20	65	85	41	48.2	25	61.0	1	2.4
	Oct. 15	3	12	15	0	0.0	—	—	—	—
	Oct. 29	20	30	50	26	52.0	12	46.2	1	3.8
	Nov. 12	0	16	16	14	87.5	12	85.7	0	0.0
	Nov. 26	0	21	21	21	100.0	0	0.0	0	0.0
	Dec. 9									
Dec. 24										
1955	Jan. 7	No maggots were found								
	Jun. 25									
Total		318	345	663	229	34.5	151	65.9	5	2.2

1) *Sarcophaga peregrina*

2) *Exolytus laevigatus* and *Brachymeria fonscolombei*

46.2%から100%, 平均65.9%で, 羽化してきた種類はすべてセンチクバエであった。

寄生蜂は便池の場合と同じオナシハラアカヒメバチとアカアシトコバチの2種であるが, その発生数は極めて少なく, 8月から10月までの間に前者4個体, 後者1個体が得られたに過ぎない。

小便壺では若令幼虫の死亡率が極めて高く, 従って採取幼虫数に対する羽化率は全体として22.8%と極めて低い。高令幼虫は高率に蛹化, 羽化して悉くセンチクバエ成虫となる。死亡した若令幼虫の種類は確認できなかったが, 小便壺からは本種しか発生しないと考えてもよいように思われる。

考 察

1) 本調査におけるハエ類の種類と発生時期の特徴について

毎月使用されている便池に発生するハエ類の種類や

発生量が地方によっては勿論, 便所の設置場所, 構造, 使用者数とその構成(特に男女の比)等によって著しく異なるであろうことは容易に想像できる。従ってただ1軒の便池に発生したハエ類の調査結果からその地方の便池に発生するハエ類を云々することは適当ではないが, 今回の調査によって少なくとも当地方の農家の便池に発生するハエ相の一端を窺い得たと考えて差支えないように思う。この調査によって9種のハエ類が発生することを確かめ得たが, この中, オビキンバエは京都以南に分布し, 奄美大島及び琉球では便池に大発生することが知られているので, 成虫が比較的多い長崎地方でも便池からの発生が予想されたが, 今回の調査によって始めてこれが確認されたわけである。また, 加納(1954)は, ヒメイエバエ(*Fannia canicularis*), オオイエバエ(*Muscina stabulans*), クロキンバエ(*Phormia regina*), ナミニクバエ(*Sarcophaga similis*), シリアカニクバエ(*S. crassipalpis*)等も汲取便所から発生すると報告しているが, これらの種類は

今回の実験では得られなかった。これら5種の中、クロキンバエはわが国では東北、北海道に分布する北方系の種類で、長崎地方にはいないものと思われるが、他の4種は当地方にも普通に分布しているので便池からの発生が予想されたのであるが、今回の実験では得られなかった。従って、若し発生するとしても便池からの発生量は長崎地方では少ないであろうと考えられる。イエバエは僅かに2個体ではあるが発生を認めたことは注目に値することである。しかし、日本の汲取便所からは普通には発生しないものと考えてもよいように思われる。

次に、今回得られた成績を同部落で行なった福田(1960c)の蛹掘りの結果と比較してみると、便池附近での蛹掘りで得られたハエ類5種の中で、オオクロバエ、ケブカクロバエ、センチクバエ、及びコウカアブの4種は今回の調査でも得られており、その採取時期も概ね一致している。ミセラニクバエ(*Sarcophaga misera*)は今回は得られなかったが、蛹掘りでも僅かに2個体しか羽化していないので、便池からの発生量は極めて少ないものと思われる。また、クロツヤハナバエ、コブアシヒメイエバエ、及びオビキンバエは蛹掘りでは全く発見されていないが、今回の調査ではかなり、あるいは多数に得られた。これらの中、前2者は小型種であるために蛹掘りでは見逃されたとも考えられるが、オビキンバエは大型種で、しかも10月の最盛期においてさえ蛹掘りで発見できなかったことは極めて興味のあることであるが、その理由は現在のところ全く不明である。

更に、今回得られた成績を同部落で福田(1960b)が行なった魚肉金網トラップでの採集成績と比較すると、トラップで採れた36種中には便池から発生すると云われているものが10種あるが、その中で前に述べたオオイエバエ及びナミクバエを除く8種が今回の調査で得られており、その採取時期もトラップでの採集時期と概ね一致している。

各種類の季節的発生消長についてみると、センチクバエのように5~6月頃比較的長期間に亘ってかなりの発生をつづけるものもあるが、多くの種類では発生の山が一時的にみられるのみで、しかもその時期は種類によって異なり、センチクバエの発生期が5~6月に亘っていてケブカクロバエの春の山と重なり、オオクロバエとケブカクロバエの春の発生が4月に重なり合っているのを除けば、最盛期の山が多くは突発的であって、オビキンバエやオオクロバエの一時的な大発生はその好例である。このように、2種以上が同

時に多発している例がほとんどみられない理由は今は全く不明であるが、あるいは同一便池内では同時に発生する種類間に或種の干渉が起るのかも知れないことを思わせ、これは今後追求すべき問題である。

2) ハエの羽化率と寄生蜂の寄生率について

今回の実験で便池の幼虫を飼育して得た蛹に対する成虫の羽化率を、福田(1960c)の周年蛹掘りの成績、及び朝比奈等(1956)、中田(1957)、三谷等(1957)、及び福田(1960a)等の越冬蛹掘りの調査結果を一括した成績と比較すると第5表に示すように、今回のハエの羽化率は56.4%と明らかに非常に高い。これは蠅

Table 5 Comparison of the percentage emergences of flies and hymenopterous parasites from fly pupae obtained by different survey methods

Methods of getting pupae	No. of pupae	No. adults emerged			
		Flies		parasites	
		No.	%	No.	%
Pupae reared from larvae in the present survey	6,020	3,396	56.4	258	4.3
Pupae collected throughout the year by Fukuda (1960)	824	307	37.3	107	13.0
Hibernating pupae collected by the following authors*	19,522	2,698	13.8	2,243	11.5

* Asahina et al. (1956), Nakata (1957), Mitani et al. (1957), and Fukuda (1960)

付飼育箱という或程度保護された環境内で飼育したことが蜂類の寄生率(4.3%)を下げ、その他の死因を軽減させたのではないかと考えられる。福田(1960c)の便池附近での周年蛹掘りの場合には自然環境下に曝されてはいたが、最初の7、8ヶ月の結果は全部除き、その後同じ場所で継続的に蛹掘りを実施したので報告された調査成績にはそれ以前の死(実)蛹は全く混入していない。朝比奈等、中田、三谷等、及び福田の越冬蛹掘りの場合には、採集時までに累積されていた死(実)蛹が加算されているものと考えられる。このことが後2者間に蜂類の寄生率が殆んど変わらないのにハエの羽化率が著しく異なる原因であろうと考えられる。

ま と め

1) 1954年5月から1年間、隔週1回、大村市の1農家の便池及び小便壺から、ハエ幼虫を含んだ検体500gを採取し、小播鉢に入れて蠅農付飼育箱に収容し、

羽化してくるハエ類とその寄生蜂を調査した。

2) 長崎地方においては、便池でのハエ類の発生は1月中旬から3月上旬まではみられない。幼虫の発生はその他の約10ヶ月間に亘ってみられ、10月中旬から1月上旬までに発生したものは蛹になって越冬し、翌春羽化する。発生は山は、全体としては4月中旬から5月中旬にかけて、10月上旬から12月にかけての2回みられ、夏の間もかなりの発生をつづける。

3) 羽化してきたハエ類の総数は5科7属9種、3,396個体で、この中オビキンバエ、センチクバエ、ケバクロバエ、オオクロバエ、クロツヤハナバエ、及びコウカアブの6種は便池を主な発生源とし、コブアシヒメイエバエは普通に発生しており、ヒメクロバエとイエバエは便池からの発生も可能ではあるが普通には発生しないものと思われる。オビキンバエは今回始めて長崎地方の便池にも一時的に大発生することがたしかめられた。

4) 各種類の発生消長には夫々特徴があり、オオクロバエは11月下旬に、ケバクロバエは4月中旬から5月中旬にかけて、センチクバエは5～6月頃比較的長期間に亘って、クロツヤハナバエは7月下旬に、オビキンバエは10月に、コウカアブは7～8月に、コブアシヒメイエバエは7月に夫々最盛期を示すようである。これら各種類の発生は山をみると、センチクバエの発生期が5～6月に亘っていてケバクロバエの春の山と重なり、オオクロバエとケバクロバエの春の発生期が4月に重なり合っているが、その他の場合には最盛期の山が多くは突発的であって、オビキンバエやオオクロバエの一時的な大発生はその好例である。このことは、あるいは同一便池内では同時に発生する種類間に或る種の干渉が起るのではないかと想像させる。

5) 小便壺のハエ幼虫は6月下旬から11月下旬まで多少ずつ発生し、6、7月にはかなり多かったが若令幼虫の死亡率が高いために蛹化率は34.5%と著しく低かった。羽化した種類はすべてセンチクバエで、羽化率は蛹に対して平均65.9%であった。小便壺からはセンチクバエのみが発生するものようであって、その発生数は少なく、特に幼虫に対する羽化率は僅かに23.7%と低いので、極めて重要なハエの発生源とは考えなくてもよいように思われる。

6) 両便所に発生するハエに寄生を認めた寄生蜂はオナシハラアカヒメバチとアカアシトコバチの2種で、その活動は8月頃特に盛んであるが、ハエ蛹に対する寄生率は便池で4.3%、小便壺で2.2%と以外に低い。これは、検体を蠅糞付飼育箱に収容した後は蜂が産卵のために侵入できないことと、小便壺の場合には更にハエ幼虫が液面に浮いている間は産卵が困難であろうと思われることなどによる。

7) 今回の実験で便池の幼虫を飼育して得た蛹に対する羽化率は、周年蛹掘りの成績及び越冬蛹掘りの結果と比較すると、蜂類の寄生率が極めて低かったことを考慮しても、その率が最も高い。これは、今回の実験では幼虫の飼育を蠅糞付飼育箱内で行なったために、寄生蜂による寄生率を低下させ、その他の死因をも軽減させたことによるのではないかと思われる。著者の既報の周年蛹掘り実験では調査開始時までに累積されていた死(実)蛹の加算を排除できるような計画の下で調査を実施したので、この加算をまぬがれない越冬蛹掘りの成績と比較して、同じ程度のかかなり高い蜂の寄生率をみながら、明らかに前者でやや高い羽化率を示したが、これら両調査は共に自然環境下でのものであるところに尚且つ低率であった原因があるように思われる。

文 献

- 1) 青野 宏, 三谷和合, 小野貞治: 野壺(肥料溜)における蠅類の分布, 並びにその消長について. 衛生害虫 3(3): 17~25, 1958.
- 2) 朝比奈正二郎, 野口圭子, 小原菊男, 田中和義: 東京都内に於ける蠅の越冬蛹の調査予報. 衛生動物 7(2): 83~86, 1956.
- 3) 馬場道夫: 炭鉱住宅(古河好間鉱)の周辺に於ける越冬蠅(蛆)の駆除結果について. (会). 衛生動物 7(2): 137, 1956.

- 4) 福田一男: 蠅の越冬に関する研究. 第1報 蛹の潜入環境に関する調査. 佐世保市公衆衛生研究業報(1): 93~96, 1955.
- 5) 福田通男: 大村市内の1農村における冬期ハエ類の蛹掘り結果について(ハエ類の生態並びに撲滅に関する研究 第1報). 長崎大学風土病紀要 2(2): 141~153, 1960.
- 6) 福田通男: 魚肉金罏トラップによるハエ類の採集数に及ぼす採集場所の物理的条件の影響について(ハエ類の生態並びに撲滅に関する研究 第2報). 長崎大学風土病紀要 2(3): 222~228, 1960.

- 7) 福田通男: 農村の各種発生源附近で採集したハエ蛹の季節的消長 (ハエ類の生態並びに撲滅に関する研究 第3報). 長崎大学風土病紀要 2 (4): 281~286, 1960)
- 8) 加納六郎: 日本のハエ. DDT協会, 1954.
- 9) 加納六郎: 日本におけるハエ研究の現状と将来. 衛生動物 12 (2): 132~135, 1961.
- 10) 川本真一: 便所の蠅に関する研究. 京府医大誌 59 (2): 247~277, 1956.
- 11) 川本真一, 川本脩二: 便所に出入する蠅の三年の消長 (会). 衛生動物 6 (1): 62, 1955.
- 12) 小林晴治郎: 蠅の研究. 細菌学雑誌社. 1916.
- 13) 三谷和合, 大塚昭男: 越冬蠅の研究 (第1報). 衛生害虫 1 (特別号第1号): 25~32, 1957.
- 14) 三谷和合, 大塚昭男: 越冬蠅の研究 第2報 (会). 衛生動物 8 (2): 79, 1957.
- 15) 村島鉄男: 蠅類の疫学的研究. 実験医学雑誌 13 (4): 355~396, 1929.
- 16) 中田五一: 京都市内におけるハエ越冬蛹とその寄生蜂について. 衛生害虫 1 (特別号第1号): 1~24, 1957.
- 17) 大森南三郎, 谷川十三生: 便池の臭気抜きから侵入するハエ類と蚊について. 長崎大学風土病紀要 2 (1): 53~60, 1960.
- 18) 鈴木 猛, 緒方一喜: ハエ駆除の技術. 日本厚生通信社. 1958.
- 19) 谷川十三生, 後藤 章: 便所のベンチレーターより侵入するハエについて. 衛生害虫 3 (4): 31~36, 1958.

Summary

A 500g stool (or 500cc urine) from the privy (or urinary pit) of a farm house containing fly maggots was poured fortnightly into a small earthenware container which was put in the rearing box with some sand in the bottom and an exchangeable fly trap at the top and kept under natural air conditions in the barn till all adult flies and hymenopterous parasites were collected weekly in the trap.

The number of fly pupa and those of adult fly and hymenopterous parasite coming out from each 500g stool during from May 14, 1954 to May 12, 1955 are tabulated in Table 1. The fly species and their numbers, percentages, and sex ratios from the stools during the experiment are shown in Table 2. The seasonal prevalences of the maggots of each fly species, the identification of which being made after the emergence of adults, are depicted in Fig. 1. The numbers of two species of hymenopterous parasites emerged from each batch of fly pupae coming out from each 500g stool are given in Table 3. The numbers of *Sarcophaga peregrina* and parasites coming out from each 500cc urine during from June 25, 1954 to June 25, 1955 are shown in Table 4. The comparison of percentage emergences of adult flies and parasites from the fly pupae collected by three different survey methods is given in Table 5.

From these Tables and Fig., the general results are summarized as follows:

1) In Nagasaki area, the fly maggots are found breeding out from the privy during from mid March till the end of December having two peaks, one on mid April to mid May and the other on the early October to late December, and decreasing slightly in number in hot season. The maggots breeding out from mid October to the beginning of January hibernate as pupae, while thereafter they disappear in the privy till early March.

2) From the 6020 pupae coming out from the experimental stools, 3394 or 56.4% adult flies belonging to 9 species were obtained. Of these, *Chrysomya megacephala*, *Sarcophaga peregrina*, *Calliphora grahami*, *C. lata*, *Ophyra nigra*, and *Ptecticus tenebrifer* are abundant in that order and seem to be the main breeding species; *Fannia scalaris* may be common breeder; while *Ophyra*

leucostoma and *Musca domestica vicina* appear casual ones in the privy in Nagasaki area. *Ch. megacephala* is newly found to be a species breeding out in the privy occasionally and abundantly.

3) The seasonal distribution (Fig. 1) of maggots of each fly species (identification of which was made after emergence of adults) breeding out in the privy is, in general, roughly similar to that of adults trapped by the fish baited cage trap but is rather peculiar in that, in many cases, maggots of different species are found breeding out abundantly, suddenly and separately. It may suggest that some interference might occur among different species when two or more ones are growing simultaneously.

4) In urinary pit, in general, rather small numbers of fly larvae were found breeding out from June through November. The numbers are a little larger in June and July but the percentage pupations are very much lower because of high mortality of younger larvae as shown in Table 4.

In general, mortality of younger larvae is high, while those of mature larvae and pupae become rather low. It is noteworthy that the adult coming out from the urinary pit is only one species, *S. peregrina*.

5) The hymenopterous parasites emerged from fly pupae were found very few in species and also in number, and especially few in the case of urinary pit as shown in Table 3 and 4. This may be due to the stool or urine containing maggots were being kept in the rearing box and moreover in the latter case, may be also due to having been possibly escaped from attack of parasites when larvae were floating on the surface of the urinary pit.

6) The percentage emergence of flies to the pupae coming out from stools kept in the rearing box is highest (56.4%), the percentage is moderate (37.3%) in the case in which the collection of pupae was made in the soil near the privy under natural conditions avoiding the admixture of solid but dead ones having been accumulated by the time of the first collection, while the percentage is lowest (13.8%) in the case in which hibernating pupae containing old but solid and dead ones were collected under natural conditions as shown in Table 5.

When compared the above three percentages, considering the lowest parasitic rate in the first case and much higher ones in the second and third cases, it can be clearly said that the death rate due to unknown causes or diseases is lowest in the first case.