

## ハエ類の採集方法に関する研究

### 第4報 着色金網トラップの効果について\*

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)

長崎市中央保健所 (所長 大利茂久博士)

大利 茂久 ・ 下釜 勝 ・ 高月 嘉行  
おおり しげひさ しもがま まさる たかきつ よしゆき

---

Studies of the Methods of Collecting Flies. 4. On the effect of colored cage trap. Shigehisa ORI, Masaru SHIMOTAMA and Yoshiyuki TAKATSUKI. Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director: Prof. N. OMORI) and Nagasaki City Health Center (Head: Dr. S. ORI)

---

#### 緒 言

吾々はハエ類の採集方法に関して一連の研究を行っているが、今回は着色した金網トラップの採集効果について実験した結果を報告する。

本報告を出すに当り、研究の指導と原稿の校閲を賜った恩師大森南三郎教授に心から感謝の意を表する。

#### 実験方法及び場所

本実験に使用したトラップは直径 24cm の木製円型板の上に 16メッシュの鉄線金網で作った大小 2 個の半円球籠を取り付けたもので、木製板は高さ 3cm の 3 個の脚をもち、中央に径 8.5cm の穴があけてある。内側の小籠の上端部には 6 個の小倒ロート状 (径 2cm, 高さ 3cm, 先端の径 0.8cm) が外方に出ている。餌は採集日の前日に用意した魚肉 (主としてエソの臓物及び頭) 150g を、直径 9.5cm, 深さ 1.3cm のシャーレに入れて木製板の下に置いた。餌に誘引されたハエは木製板の穴から小籠内に入り、小倒ロートの先端から大籠と小籠の空間中に集まる。空間内に捕捉されたハエは外側をビニールで覆い電熱器にかけて殺し、空間内の板にその目的で作られている小穴から取り出して種類と数を調べた。このような、同質、同型のトラップを 5 個用意し、白、黄、緑、赤及び黒の 5 種のラッカーを籠を取り付けた木製板及び内外の金網籠に余すところなく吹き付けたものを使用してハエの採集を行なった。

実験は、長崎市の中央地区にある中央保健所の中庭

に、0.22m×1.5m, 高さ 1.2m の机を南北に長く置き、その机の上に 6cm 間隔で 5 個のトラップが一直線に並ぶように位置を決め、この 5 つの定場所上を 5 個の着色トラップが 5 日間に一巡するように実験を計画した。第 1 回の実験は 1958 年の 7 月 21 日～30 日、第 2 回は同年の 8 月 22 日～28 日、第 3 回は 1959 年の 7 月 6 日～23 日、第 4 回は同年の 11 月 10 日～30 日の間に晴天の 5 日を選んで、午前 7 時から午後 7 時まで採集を行なった。この実験場所は東南を保健所の建物で、北西を高さ 2m のブロック塀及び人家によって囲まれているが、南方はやや開けている。風はあまり当らず午前中と午後 5 時頃からは建物の蔭となる。

#### 実験成績

実験番号、実験期間、実験期間中の平均気温及び実験を行なった 5 日の平均外気温は第 1 表に示す通りである。

5 個の着色トラップで 5 日間に 5 つの定位置で採集されたハエ類の合計数を第 2 表に示した。本表の表わし方について説明すると例えば、実験第 1 では、場所 I に、白 (W)、黄 (Y)、緑 (G)、赤 (R) 及び黒 (B) の 5 個のトラップが第 1 日(1)、……及び第 5 日(5) の 5 日間に 1 回ずつ配置された時の採集数がそれぞれ 286, 224, ……及び 327, 計 1,163 であったことを示す。

このようにして得た採集数を場所毎、着色トラップ毎、採集日毎にまとめて分散分析法により各要因間の

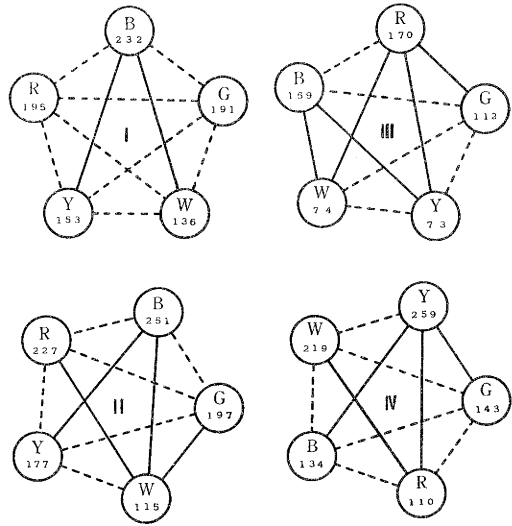
\* 長崎大学風土病研究所業績 第 351 号

**Table 1** Period and temperature at which the experiment was performed

Exp. No.	Exp. period	Mean air temp. °C	
		of the period	of 5 days
I	Jul. 6-23, 1959	26.3	27.4
II	Jul. 21-30, 1958	27.9	28.1
III	Aug. 22-28, 1958	26.7	26.4
IV	Nov. 10-30, 1959	13.8	13.4

Remarks: During the indicated period, five fine days were chosen to complete one experiment.

**Fig. 1** Comparison of the mean numbers of flies collected by colored cage traps with bait in 5 days at 5 successive places



Differences over 64 in Exp. I, over 72 in Exp. II, over 57 in Exp. III and over 102 in Exp. IV, between any two means are significant at 5% level. They are shown by solid lines.

**Table 2** Number of flies collected by colored traps at successive 5 places in 5 days

Place	Exp. I					Total
	W	Y	G	R	B	
I	(1)286	(2)224	(3)191	(4)135	(5)327	1163
II	(5)127	(1)275	(2)237	(3)207	(4)225	1071
III	(4)101	(5)127	(1)281	(2)320	(3)272	1101
IV	(3) 63	(4) 70	(5)142	(1)178	(2)138	591
V	(2)104	(3) 71	(4)102	(5)136	(1)199	612
Total	681	767	953	976	1161	4538

Exp. III					
W	Y	G	R	B	Total
(1) 50	(2) 43	(3) 86	(4)146	(5)132	457
(5) 67	(1) 52	(2)125	(3)164	(4)150	558
(4) 69	(5) 61	(1) 62	(2)305	(3)169	666
(3) 64	(4)101	(5)157	(1) 72	(2)197	591
(2)121	(3)106	(4)131	(5)164	(1)145	667
371	363	561	851	793	2939

* Exp. II						
Place	W	Y	G	R	B	Total
I	(1)105	(2) 79	(3)110	(4)163	(5)134	591
II	(5) 64	(1)194	(2)187	(3)187	(4)359	991
III	(4)195	(5) 94	(1)178	(2)290	(3)262	1019
IV	(3) 62	(4)240	(5)225	(1)212	(2)249	988
V	(2)149	(3)277	(4)286	(5)282	(1)249	1253
Total	575	884	986	1134	1253	4832

Exp. IV						
Place	W	Y	G	R	B	Total
I	(1)473	(2)445	(3)146	(4)133	(5)216	1413
II	(5)267	(1)219	(2)137	(3) 67	(4)165	855
III	(4)195	(5)263	(1)167	(2)121	(3) 47	793
IV	(3) 45	(4)262	(5)133	(1) 96	(2)123	659
V	(2)113	(3)105	(4)130	(5)132	(1)117	597
Total	1093	1294	713	549	668	4317

The figures in parentheses show the date on which indicated number of flies were trapped.

有意差の検定を行なった。然しここでは、日による又は場所による有意性の吟味は省略して、着色トラップ間に於ける採集数の差の有意性の検定結果について述べることにする。その結果は第1図に示した通りであるが、各着色トラップの色を表わす頭文字の下に、そのトラップで5つの場所で採集されたハエ数の平均値を数字で示し、平均値に有意差のある場合は実線で、有意差のない場合には点線で連結した。

この図をみると、黒及び赤と白及び黄との間には一般的に有意差が有って、黒、赤等の暗い色に多く集まる。ところが、11月に行なった実験Ⅳでは黒及び赤での採集数は黄及び白でのものよりも有意的に少ないことがわかる。

このように各回の実験に於て、各着色トラップ間には採集数に有意的な差のあること、及び一般には黒—赤系統のものが白—黄系統のものより採集数が多いが、第Ⅳの実験だけではこの関係が全く反対になっていることがわかる。

それらの意味を吟味していく前に、各実験毎のハエ群集の構造を解析しておく必要があるので、相関係数法によって群集構造を比較図示すると第2図のようになる。

実験Ⅰ、Ⅱ及びⅣでは各着色トラップで5日間に5つの場所で採集されたハエ群集の構造は極めて近似していて各群集間の相関係数は大体 0.9以上である。即

ち着色トラップ間の採集数の差は、或る種類が或る特定な色のトラップに偏好的又は忌避的に集まるのではなく、それぞれの種類は比例的に或る色のトラップへ多く又は少なく集まることを示している。ところが、実験Ⅲでは黒と赤での群集構造と、白、黄及び緑のものとはそれぞれ近似しているが、前者群と後者群とは対照的な関係にある。即ちこの場合にはハエの種類によって多少偏好的な集まり方をしていると考えられるがこれは、第3表からわかるように第Ⅲ実験で最優占種であるヒロズキンバエの黒及び赤トラップでの採集数が絶対数は多いが、白、黄トラップに於けるよりも著しく低率であることと、ヒツジキンバエが黒及び赤で比較的高率であることによるのである。然し、それにしても実験Ⅲでの各着色トラップ間の相関係数は0.8以上であるから、この場合にも大体に於ては各トラップ間の採集数の多寡はハエの或る種類の著しい偏好によるのではなく、各種類の比例的な増減によるものと考えてもよい。

そこで前にさかのぼって、各着色トラップに集まるハエ数に大小のあることの意味について吟味してみる。実験Ⅰ、Ⅱ及びⅢでは黒、赤は有意的に多く、緑は中間であって、白、黄に少ない。この意味は、(1) これらのトラップで採集できるハエ類が何れの種類も黒又は赤をより好んで集まることによるのか、(2) 誘引されるのは明るさに関係が有って、暗い色調のと

ころへ多く集まり明るいトラップを避けることによるのか、(3) 或はトラップからの反射光を選択して実験Ⅰ、Ⅱ及びⅢでは反射光の少ないところへ多く集まり、強く反射光を出すところを避けることによるのか、と考えられる。

吾々の実験の主目的は、ハエを採集する場合に如何なる色のトラップを使用する時に採集能率が最もよいかという実験的な効果を知ることにあつたのであり、今これだけの実験結果から、その生理的原因機制について究明することは困難なことである。然し、ここで一

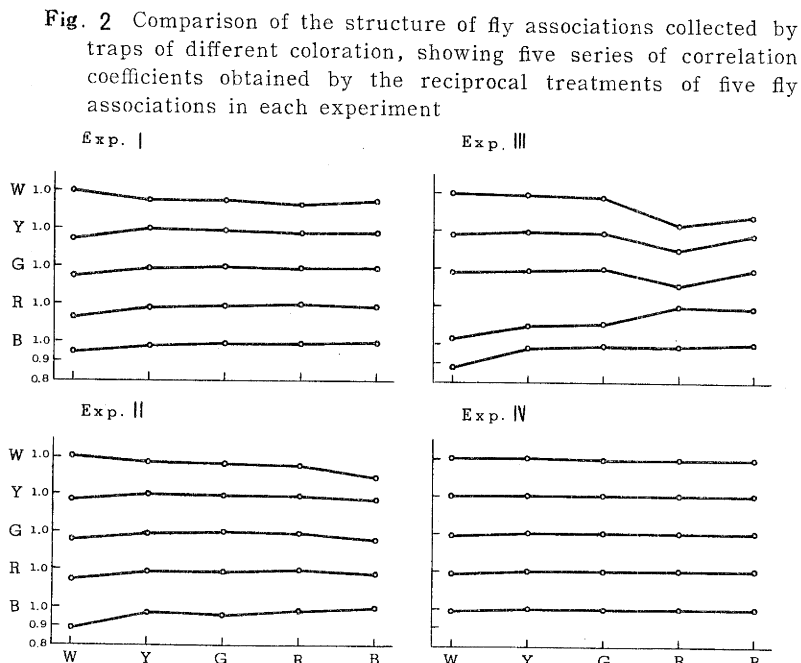


Table 3 Numbers of flies collected by colored traps at successive  
5 places in 5 days in each experiment

Exp. No.	I					II					III					IV					
	W	Y	G	R	B	W	Y	G	R	B	W	Y	G	R	B	W	Y	G	R	B	
<i>Helomyza modesta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ophyra leucostoma</i>	11	3	18	26	19	3	2	5	10	9	1	1	1	6	5	1	4	0	1	2	2
<i>Ophyra chalcogaster</i>	10	8	24	16	24	2	5	11	9	8	4	1	11	10	13	3	3	0	0	1	1
<i>Fannia canicularis</i>	0	0	0	1	1	1	0	7	0	5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Fannia spp.</i>	0	1	8	2	6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3	7	9	1	17	0
<i>Anthomyia illocata</i>	2	0	6	4	3	0	0	0	0	1	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Muscina stabulans</i>	1	4	6	5	6	1	4	1	0	4	1	0	1	2	0	1	0	1	1	1	1
<i>Musca domestica vicina</i>	0	0	0	0	0	4	3	7	5	13	3	0	0	2	4	0	2	0	1	1	1
<i>Stomoxys calcitrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calliphora l. ta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calliphora grahamsi</i>	7	11	19	12	17	0	3	1	4	2	0	1	0	0	0	14	6	13	6	9	422
<i>Lucilia sericata</i>	169	151	193	180	210	226	362	382	425	463	54	74	106	248	211	39	26	22	18	24	24
<i>Lucilia cuprina</i>	82	74	55	52	76	165	176	176	207	161	203	178	247	255	260	9	15	16	7	5	5
<i>Lucilia illustris</i>	208	318	373	388	412	69	151	131	187	264	9	11	34	78	52	123	98	36	31	48	48
<i>Lucilia porphyrina</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<i>Hemipyrellia ligurriens</i>	6	20	4	15	13	3	2	7	4	9	4	3	6	6	4	2	0	0	0	0	0
<i>Chrysomya pinguis</i>	58	51	74	111	136	10	20	21	35	42	1	1	3	7	5	5	3	4	4	3	3
<i>Chrysomya megacephala</i>	5	4	4	4	8	4	5	16	2	11	15	8	18	32	51	129	178	101	93	117	117
<i>Sarcophaga melanura</i>	35	19	34	35	51	4	11	24	30	28	8	9	13	13	9	0	0	0	1	1	1
<i>Sarcophaga albiceps</i>	1	1	2	2	2	0	2	0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sarcophaga peregrina</i>	43	48	66	67	92	57	95	142	175	168	58	59	96	147	144	9	16	10	10	12	12
<i>Sarcophaga similis</i>	5	7	11	11	11	11	12	5	10	13	4	3	11	8	6	0	1	0	1	1	1
<i>Sarcophaga crassipalpis</i>	30	40	35	30	44	10	16	20	10	18	0	9	3	17	16	1	2	0	0	2	2
<i>Sarcophaga misera</i>	7	7	21	15	30	4	21	23	15	28	1	5	5	12	10	1	1	0	0	0	0
<i>Sarcophaga sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	681	767	953	976	1161	575	884	986	1134	1253	371	363	561	851	793	1093	1294	713	549	668	668

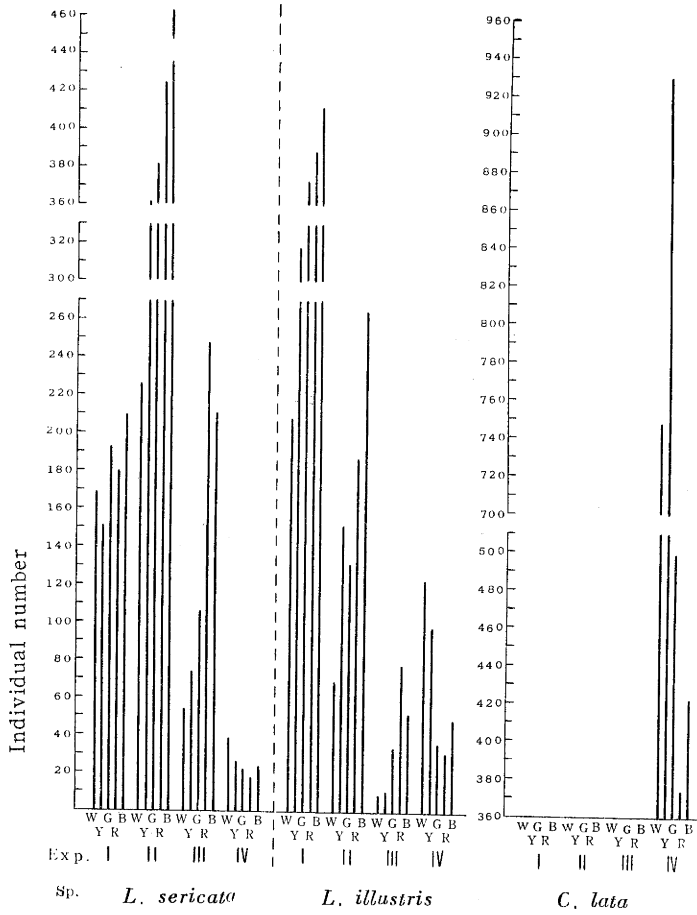
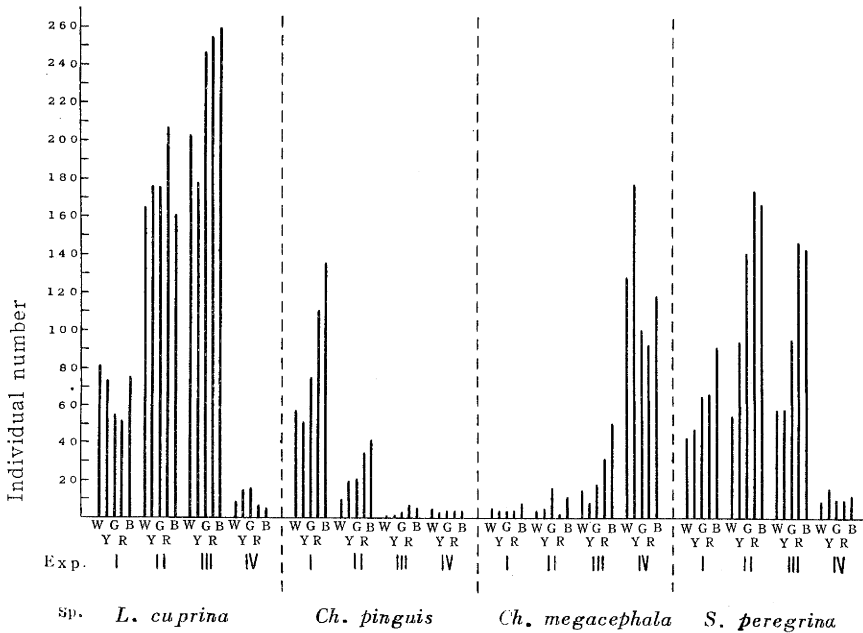


Fig. 3 Comparison of the numbers of flies of seven dominant species collected (in 5 days at 5 successive places) by each of 5 cage traps of different coloration, White, Yellow, Green, Red, and Black, in each experiment

Fig. 3 (Continuation)



応の見解を持つために、以上の考え方を実験Ⅳにあてはめて、比較考察するのに便利のように、第3表に示した各実験毎の各種ハエ類の中から採集数の多い7種を選び、種類毎、実験毎に各着色トラップでの採集数を線分の高さで図示すると第3図のようになる。

この図から実験Ⅰ、Ⅱ、ⅢとⅣとを比較すると、前者群では多くの種類が白—黄系統に少なく、赤—黒系統に多いのであるが、後者では逆に白—黄に著しく多い。これは実験Ⅳに於ける最優占種であるオオクロバエが白—黄に著しく多いことが主因であるとはいえ、極めて興味があり、注意すべきことは、最優占種に次ぐオビキンバエ、ミドリキンバエ、ヒロズキンバエ等も、前者群の場合とは反対に白、黄のトラップで多く採集されていることである。更にそれ以外的小数種も明確ではないが同様の傾向にあるように見える。

実験Ⅳが、他の実験(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)と著しく異なることは採集期間中(及び採集日)の平均気温が著しく低いことである。即ち気温の低下によって着色トラップの採集効果が逆に現われたのである。従って、ハエが色そのものを選好すると考えるよりは、明暗乃至は反射光を選好することによると考える方が妥当ではないかと考えられる。明暗と反射光の強弱とは直射的なつながりがあるものと考えられるのであるが、高温時には反射光の出ない暗いトラップに多く集まり、反射光を多発する明るい色のトラップを避け、低温時には逆に反射光の強い明るい色のトラップに多く集まる傾向にあるものと解釈すべきではなからうか。然し、ハエ類の色に対する生理的反應を究明していくことは困難な問題であるので、正確な結論を得るには今後尚慎重な計画の下に実験が展開されなければならないことは勿論である。

## 摘 要

1) ハエ類の採集方法に関する研究の一環として、着色トラップによる効果を知るために、白、黄、緑、赤及び黒に着色された5個の魚肉金網トラップを使用して、1958年7月21日～30日、8月22日～28日及び1959年7月6日～23日、11月10日～30日の4回に亘り、それぞれ晴天の5日間を選んで、5個のトラップが5日間に野外の机上に決められた5つの定場所を一巡するように計画して長崎市中央保健所の中庭で採集を行った。

2) 各着色トラップで、5日間に5つの場所で採集されたハエ数の差を、分散分析法によって有意性を検定した結果、7、8月に行なった実験Ⅰ、Ⅱ及びⅢでは黒や赤では白や黄のトラップでよりも有意的に多く採集されるが、11月に行なった実験Ⅳでは逆に黒や赤では有意的に少ないことがわかった。

3) 各実験毎に、各着色トラップで採集されたハエ群集の構造を相関係数法により吟味してみると、各群集間の相関係数は高く、4回の実験を通じて、異なった色のトラップで採れるハエ数に有意的な差のあることは、或る特定な種類が或る特定な色のトラップに偏好的又は忌避的に集まることによるのではなく、それぞれの種類は原則的にはほぼ比例的に多く或は少なく集まることによるものと考えられる。

4) 高温時に行なった実験群(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)では黒や赤に着色されたトラップで多く採集でき、11月の低温時に行なった実験Ⅳでは逆にこれらの黒や赤色のトラップで有意的に少なかった原因について、一応吾々の見解を述べると、高温時には反射光をあまり出さない暗い色のトラップに多く集まり、反射光を多発する明るい色のトラップを避け、低温時には逆に前者を避け後者に多く集まったものと考えられる。

## 文 献

- 1) 青木修：蠅類における視覚器官の形態並びに生態学的研究。大阪市大医学会雑誌，7(6)：415～428，1958。
- 2) Fay, R. W., Lindquist, D. A. : Laboratory studies on factors influencing the efficiency of insecticide impregnated cords for house fly control. J. Econ. Ent. 47(6)：975—980, 1954.
- 3) 河合潜二，末永 敏：ハエ類の採集方法に関する

研究 第3報 餌(魚肉)の腐敗度の効果について。長崎大学風土病紀要，2(1)：61～66，1960。

- 4) Omori, N., Suenaga, O. : Studies on the methods of collecting flies. 1 On the effects of setting places and structures of traps of flies. Botyu-Kagaku, 22(1)：51—57, 1957.

- 5) 大森南三郎，末永 敏，福田通男：ハエ類の採集方法に関する研究 第2報 金網製ハエトラップの脚の高さの効果について。長崎医会誌，32(11)：1456～1460，1957。

### Summary

As a continuation of the studies on the methods of collecting flies, a set of experiments to examine the effect of colored traps were projected. Five traps of the same size and quality, colored by white (W), yellow (Y), green (G), red (R), and black (B) lacquer were prepared. These five colored traps were set on the five fixed places in a line on a table in the middle yard of Nagasaki City Health Center. Each of five traps was set only once on each place in five days, that is, each colored trap was made a round on five places in five days. Under the trap fish bait of about 150g and of one day old was put in and the collection of flies was made on five fine days during a period shown in Table 1.

The numbers of flies collected by traps of different coloration in each experiment were shown in Table 2. The results of significancy test between any two mean numbers of flies collected were illustrated in Fig. 2. The comparison of the structure of fly associations collected by different colored traps were demonstrated in Fig. 3. The number of flies of each fly species collected by the traps was given in Table 3. The comparison of the number of flies of seven dominant species was made in Fig. 4.

From these tables and figures, the general results of the experiments are summarized as under.

1) Significant differences exist among the mean numbers of flies collected by traps of different coloration in every experiment. That is, in experiments I, II, and III which were made under high temperature conditions, the numbers collected by R or B traps were significantly larger than those by W or Y ones, while, only in experiment IV which was done under low temperature condition, those collected by W or Y traps were larger than those by R or B ones.

2) The structure of fly associations obtained by the traps of different coloration can be said to be nearly similar in every experiment, because the correlation coefficients between any two associations are 0.8 and above even in experiment III. The above shows that the collection of greater number of flies by the trap of a certain coloration is not attributed to the special partiality of some fly species for that colored trap but to the partiality of every species for that trap.

3) It seems that, in hot season flies are attracted to dark colored traps or traps emanating minor reflected light and repelled from light colored traps or those radiating strong reflected one, while, under low temperature condition they attracted inversely to the traps radiating strong light and not attracted to those doing minor one.