

図 17 総飛翔時間と最連続飛翔時間との相関関係

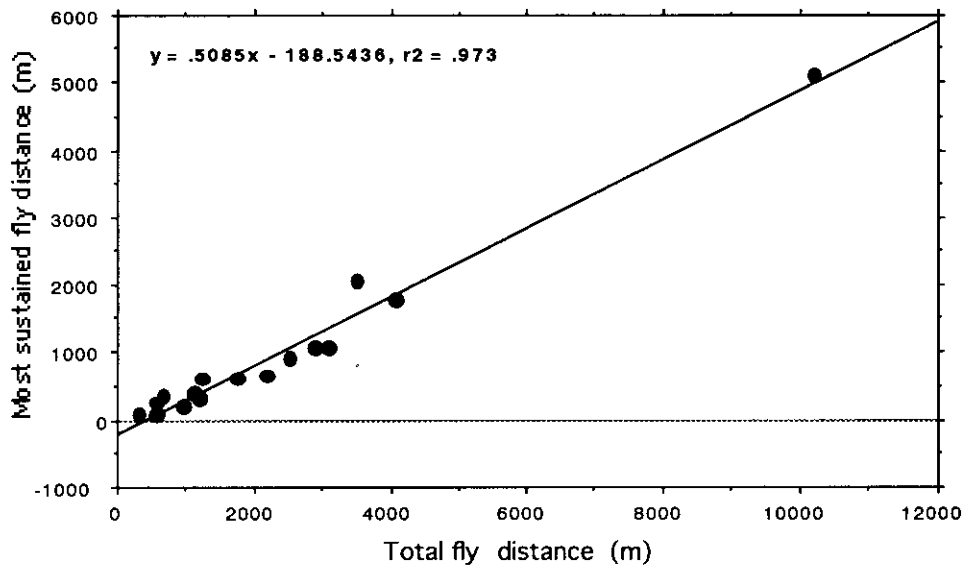


図18 総飛翔距離と最連続飛翔距離との相関関係

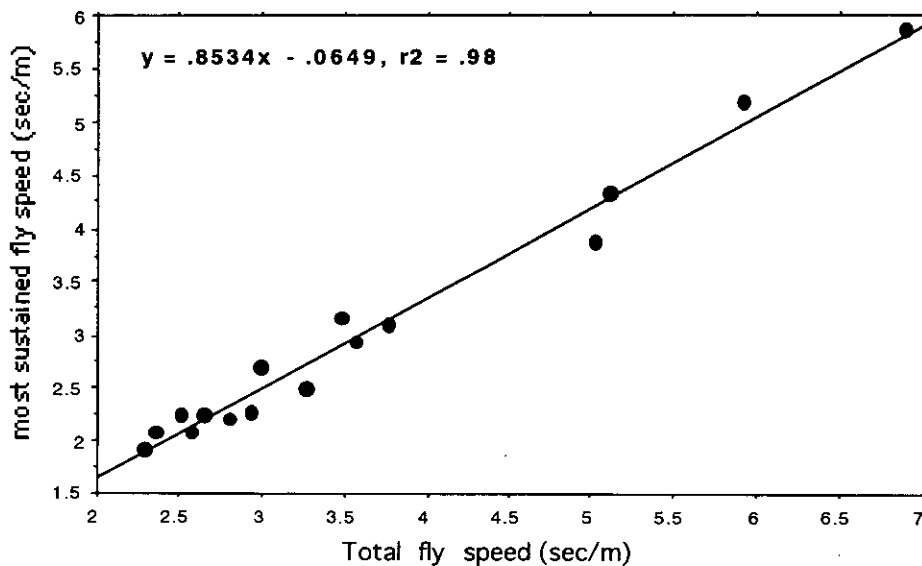


図19 総飛翔速度と最連続飛翔速度との相関関係

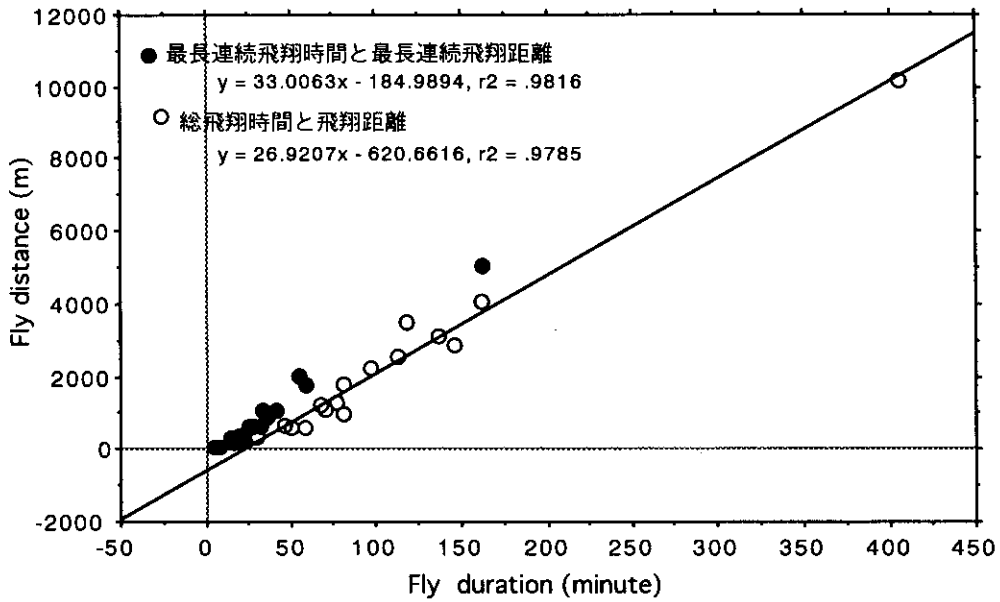


図20 15種の雌蚊の平均飛行時間と飛行距離の相関関係

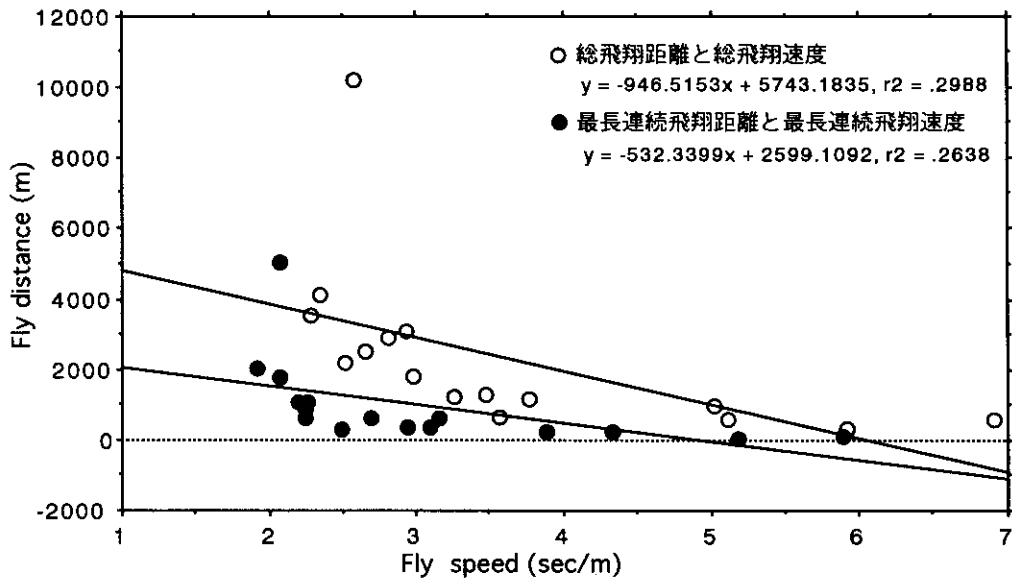


図21 15種の雌蚊の平均飛行距離と飛行速度の相関関係

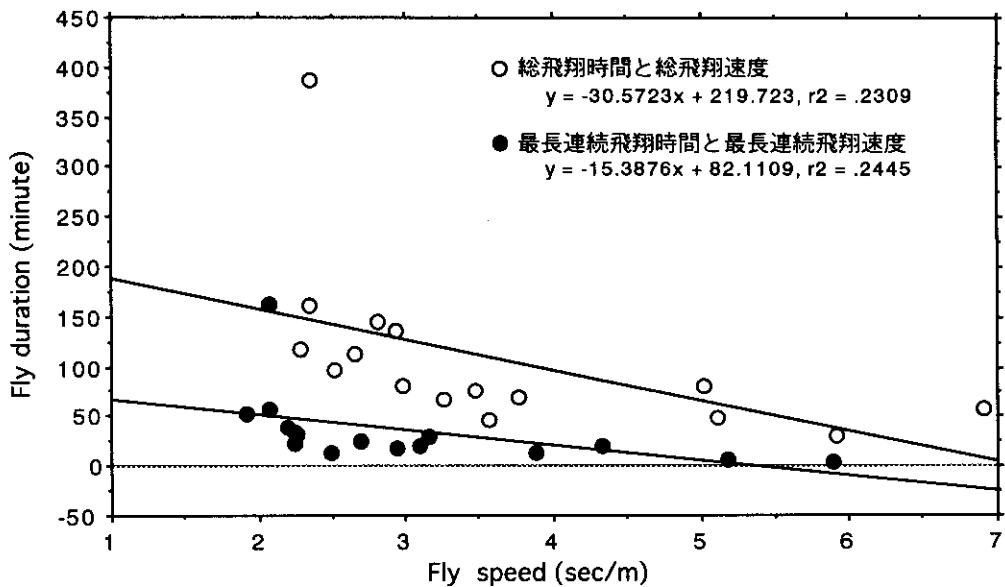


図22 15種の雌蚊の平均飛行時間と飛行速度の相関関係

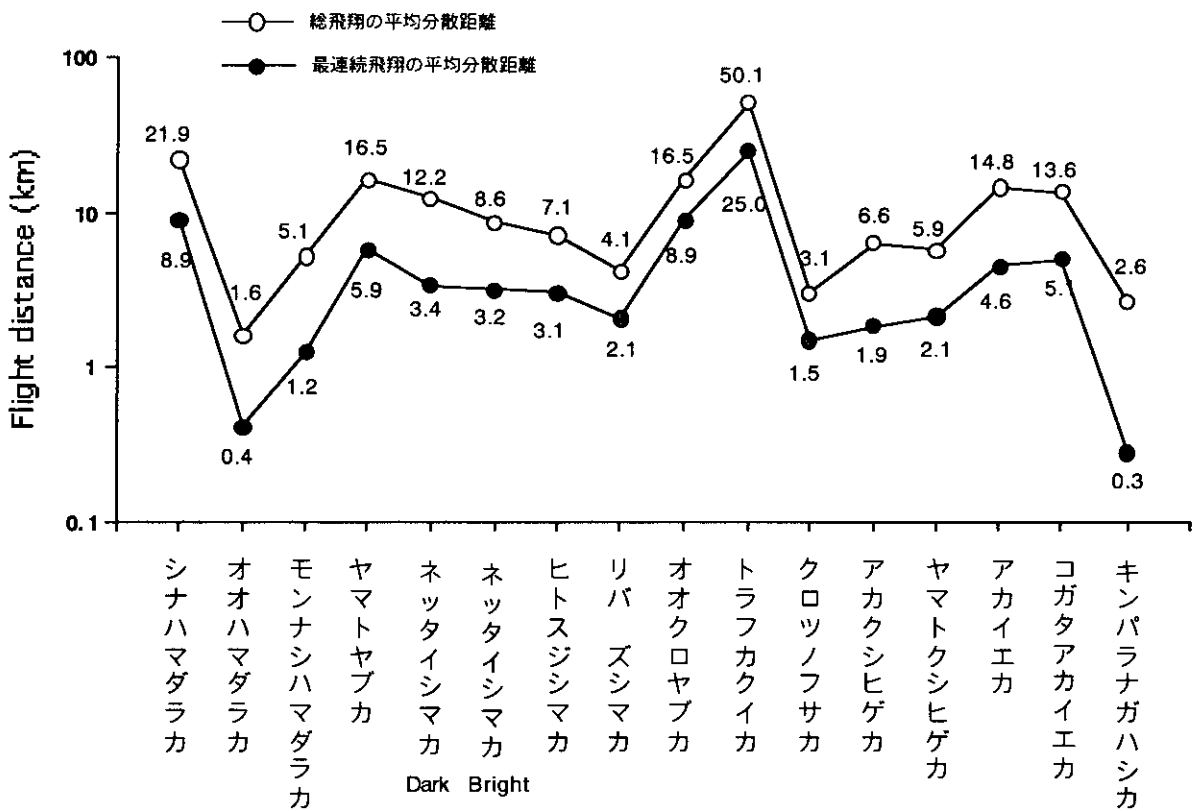


図23 自由飛翔特性で補正した総飛翔と最連続飛翔の推定平均分散距離

表2 シナハマダラカ、オオハマダラカ、モンナシハマダラカ雌の飛翔能力まとめ

シナハマダラカ(♀)	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最長連続飛翔時間 (minute)	最長連続飛翔距離 (m)	最長連続飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
SinahamaAug23F1	126.83	391.33	2395	3.18	34.97	784	2.68	2.46	2.08	
SinahamaAug26F3	235.64	1080.66	5416	2.61	66.13	1832	2.17	1.72	1.58	
SinahamaAug26F4	21.48	1325.87	566	2.28	11.84	381	1.86		1.98	
SinahamaSept2F5	130.83	578.31	3436	2.28	19.1	449	1.91	1.43	1.34	
SinahamaSept20F2	165.49	599	4895	2.03	97.47	2387	2.45	1.22	1.16	1.10
SinahamaSept20F3	89.2	178.84	1971	2.72	48.17	1108	2.61	2.02	1.69	1.22
SinahamaSept20F4	111.17	435.73	3859	1.73	13.95	667	1.26	1.15	1.13	1.10
SinahamaSept21F5	42.47	430.54	955	2.67	16.51	389	2.55		2.07	1.68
SinahamaSept21F7	260.75	140.8	6055	2.58	112.4	2716	2.48	1.71	1.65	1.55
SinahamaOct7F1	239.2	819.68	7952	1.8	176.19	6687	1.58	1.13	1.05	0.94
SinahamaOct7F2	121.76	576.66	3982	1.83	74.03	2485	1.79	1.41	1.30	1.18
SinahamaOct31F1	74.54	839.43	2129	2.1	11.19	345	1.95	1.54	1.33	1.11
SinahamaOct31F2	74.03	868.26	2112	2.1	22.24	666	2.00	1.66	1.50	1.33
SinahamaOct31F4	576.25	273.62	11463	3.02	111.5	3906	1.71	0.63	0.45	0.30

オオハマダラカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最長連続飛翔時間 (minute)	最長連続飛翔距離 (m)	最長連続飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
OhamaJan5F1	50.53	1260.19	793.25	3.822	13.544	238.25	3.41		2.82	2.20
OhamaJan5F2	14.49	281.493	106.75	8.144	6.879	46.75	8.83			
OhamaJan5F3	28.79	793.345	194.75	6.236	5.692	65.75	5.19			3.61
OhamaJan13F3	43.23	43.232	422.25	6.143	7.994	87.75	5.47			4.04
OhamaJan16F1	13.63	127.866	155	5.278	4.698	57.75	4.88			4.17

モンナシハマダラカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最長連続飛翔時間 (minute)	最長連続飛翔距離 (m)	最長連続飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
MonnashamaNov17F1	83.73	697.89	976	5.15	21.92	268	4.91		4.33	3.45
MonnashamaNov17F2	77.91	866.72	955	4.90	8.10	171	2.84		2.75	1.88

表3 ヤマトヤブカ、リバーズシマカ雌の飛翔能力まとめ

ヤマトヤブカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最連続飛翔時間 (minute)	最連続飛翔距離 (m)	最連続飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
YamatoJan16F3	23.60	15.68	571	2.48	23.35	568	2.47		2.26	1.67
YamatoJan16F4	20.64	40.11	650	1.91	18.56	612	1.82		1.62	1.33
YamatoJan21F1	133.30	1151.29	2208	3.62	18.47	407	2.72	2.56	2.34	2.12
YamatoJan21F2	21.22	1206.39	553	2.30	12.19	412	1.78		1.96	1.40
YamatoFeb1F1	17.31	503.50	437	2.38	13.20	394	2.01			1.32
YamatoFeb1F2	36.66	194.96	731	3.01	23.94	582	2.47		2.24	1.61
YamatoFeb2F2	45.20	2209.46	918	2.95	7.71	225	2.06		1.66	1.25
YamatoFeb2F3A	20.91	583.92	470	2.67	9.10	162	2.09			1.32
YamatoFeb2F4	39.56	272.32	572	4.15	9.68	228	2.55		3.61	1.74
YamatoFeb2F5	22.31	918.20	401	3.34	4.32	138	1.88			1.28
YamatoFeb3F8	18.92	321.00	387	2.93	10.29	301	2.05			1.60
YamatoOct9F1	64.86	599.00	1438	2.71	9.72	334	1.75	1.94	1.66	1.52
YamatoOct9F3	12.59	823.00	573	1.32	7.75	512	0.91		0.86	0.69
YamatoNov18F1	378.17	1035.00	6376	3.56	34.07	612	3.34	2.28	1.96	1.32
YamatoNov18F2	582.01	855.00	9594	3.64	231.90	5253	2.65	1.76	1.59	1.45
YamatoNov18F3	545.13	726.00	10693	3.06	87.65	2129	2.47	1.16	0.91	0.69
YamatoNov18F4	201.36	909.00	3890	3.11	27.46	941	1.75	1.71	1.40	1.08
YamatoNov25F2	168.50	1061.00	4121	2.45	22.79	1403	0.98	0.62	0.60	0.57
YamatoNov10F1	245.90	644.93	8093	1.82	104.12	3653	1.71		1.47	1.39
YamatoNov18F1	355.00	453.35	6343	3.36	116.53	3234	2.16		1.34	1.27
YamatoNov30F1B	108.64	389.19	1518	4.30	58.52	798	4.40		2.55	2.10

リバーズシマカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最連続飛翔時間 (minute)	最連続飛翔距離 (m)	最連続飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
KuroakaAug20F2	33.007	134.384	784	2.526	16.715	381	2.63		2.31	2.08
JuroAkaAug11F2	24.114	63.09	334	4.332	23.918	332	4.32			3.77
JuroAkaAug12F4	160.655	407.201	1686	5.717	24.064	458	3.15	4.50	3.19	
JuroAkaAug12F5	38.54	549.167	709	3.261	38.266	706	3.25		2.84	2.61
JuroAkaAug12F7	18.348	442.634	258	4.267	7.301	144	3.04			2.48
KuroAkaAug8F2	4.629	312.015	210	1.322	4.142	201	1.24			1.04

表4 ネットアイシマカ雌の飛行能力まとめ

ネットアイシマカDark ♀	総飛行時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛行距離 (m)	総飛行速度 (sec/m)	最連続飛行時間 (minute)	最連続飛行距離 (m)	最連続飛行速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
June15DAF1	221.77	820.06	4952	2.69	54.22	1388	2.34	2.15	2.11	2.09
June15DAF2	55.87	927.9	1134	2.96	25.32	630	2.41	2.66	2.31	2.21
June15DAF3	27.68	18.94	754	2.20	14.10	396	2.14	2.20	2.01	1.74
June15DAF4	50.45	417.18	978	3.10	8.05	182	2.65	3.10	2.31	1.95
June16DAF5	20.31	173.25	591	2.96	8.92	267	2.01	1.76	1.76	1.56
June16DAF6	81.31	84.06	2010	2.43	21.86	542	2.42	2.69	2.96	2.27
June16DAF7	126.61	699.85	2477	3.07	18.65	608	1.84	1.93	1.74	1.67
June16DAF8	30.05	943.71	905	1.99	9.36	341	1.65 non		1.64	1.51
June17DAF9	83.33	220.81	2198	2.27	11.91	323	2.21	1.87	1.70	1.59
June17DAF10	296.99	285.79	5378	3.31	22.09	408	3.25	2.42	2.34	2.29
June17DAF11	52.43	48.23	1403	2.24	10.96	348	1.89	1.91	1.70	1.54
June30DAF13	105.7	158.13	3045	2.08	62.36	1871	2.00	1.77	1.70	1.63
June30DAF14	103.73	1066.81	2717	2.29	46.63	1245	2.25	2.00	1.95	1.92

ネットアイシマカBright♀	総飛行時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛行距離 (m)	総飛行速度 (sec/m)	最連続飛行時間 (minute)	最連続飛行距離 (m)	最連続飛行速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
June17BRF1	23	112.85	321	4.30	5.95	100	3.57	non	4.30	3.86
June17BRF2	32.05	49.03	606	3.17	8.96	199	2.70	3.17	2.88	2.37
June21BRF3	89.71	131.31	1751	3.07	27.84	452	3.12	2.64	2.46	2.33
June27BRF3b	19.78	1251.01	330	3.60	3.92	82	2.86 non		3.60	2.81
June27BRF4	19.19	1069.8	428	2.46	17.54	428	2.46 non		2.55	2.29
June27BRF6	382.11	904.68	8793	2.63	107.56	2629	2.45	2.20	2.13	2.08
June28BRF5	128.91	254.8	2496	3.10	28.57	588	2.92	3.10	2.52	2.41
June29BRF7	114.07	1092.66	3388	2.02	70.25	2184	1.93	1.68	1.64	1.60
June29BRF8	70.25	463.91	1774	2.38	43.15	1280	2.02	1.85	1.75	1.66
June30BRFS2	69.7	802.05	1912	2.19	40.74	1099	2.22	1.78	1.70	1.68
June30BRFS3	21.03	14.04	413	3.06	20.93	412	3.05	3.06	3.06	2.77
July10BRF28	34.69	445.82	692	3.01	2.70	72	2.25	3.01	2.37	1.97
July3BRF12	64.67	131.47	1143	3.39	26.56	579	2.75	3.11	2.68	2.59
July3BRF9	129.7	215.77	2270	3.43	37.16	709	3.14	3.02	2.86	2.74
July4BRF13	30.85	877.43	863	2.14	21.11	677	1.87	2.15	1.77	1.71
July4BRF15	62.88	471.86	997	3.78	7.08	131	3.24	3.78	2.65	1.96
July5BRF16	94.61	215.15	1872	3.03	21.49	387	3.33	2.76	2.65	2.54
July5BRF17	147.76	662.14	3175	2.79	74.16	1476	3.01	2.37	2.29	2.23
July5BRF18	119.54	571.05	3406	2.11	34.10	990	2.07	1.77	1.72	1.67
July5BRF19	85.42	255.22	1810	2.83	12.68	299	2.54	2.33	2.22	2.15
July7BRF21	30.71	866.29	665	2.77	5.17	120	2.59	2.77	2.48	2.24
July8BRF22	30.06	315.37	406	4.44	13.47	207	3.90 non		4.44	3.72
July8BRF24	48.89	398.55	1015	2.89	7.13	247	1.73	2.85	1.94	1.62

表5 ヒトスジシマカ雌の飛翔能力まとめ

ヒトスジシマカ雌	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
HitosujiiJuly8Mjif1	36.65	713.14	793	2.77	24.14	515	2.81		2.40	2.06
July19HitosujiiF1	34.79	984.56	851	2.45	22.80	637	2.15		2.01	1.81
HitosujiiJuly25E1	22.17	610.38	302	4.41	22.36	180	3.71			3.73
HitosujiiJuly26F4	47.41	143.26	1086	2.62	37.36	906	2.47			2.16
HitosujiiJuly26F5	23.05	2.30	304	4.55	21.98	292	4.52			
HitosujiiJuly26F6	21.27	149.51	348	3.67	12.05	226	3.20			2.90
HitosujiiJuly27F2	66.29	136.92	1232	3.23	22.66	444	1.83			1.84
HitosujiiJuly26F7	96.72	92.59	1749	3.32	14.13	340	2.50			2.14
HitosujiiJuly26F3	36.15	167.29	449	4.83	36.15	122	4.64			4.21
HitosujiiAug11E1	58.52	657.01	1273	2.76	39.07	782	3.00	2.27		2.11
HitosujiiSept9F1	73.20	702.68	1520	2.89	31.61	740	2.56	2.50		1.94
HitosujiiSept9F2	31.00	639.26	518	3.59	8.78	173	3.05			2.17
HitosujiiSept9F4	70.37	664.57	900	4.69	5.05	150	2.02		3.55	1.83
HitosujiiSept10F7	37.98	511.37	764	2.98	9.53	207	2.76		2.56	2.18
HitosujiiSept10F8	46.75	419.69	803	3.49	24.59	483	3.05		2.94	2.68
HitosujiiSept13Fb1	17.96	487.23	350	3.08	2.71	58	2.81			2.08
HitosujiiNov14F1	161.18	829.05	2899	3.34	94.76	2165	2.63	2.01	1.77	1.51
HitosujiiNov14F2	235.71	735.87	4446	3.18	123.46	2884	2.57	1.95	1.59	1.17
HitosujiiNov16F3	95.18	578.66	1576	3.62	56.98	1093	3.13	2.81	2.39	1.88
HitosujiiNov24E1	22.97	146.57	383	3.60	22.19	376	3.54			2.98
HitosujiiNov25F4	333.60	427.97	5058	3.96	71.12	1978	2.16	1.99	1.95	1.87
HitosujiiNov25F5	47.88	1266.04	1516	1.90	41.15	1455	1.70	1.48	1.37	1.21
HitosujiiNov22E2	37.75	180.08	415	5.46	18.04	231	4.68			
HitosujiiNov23F10	100.38	1366.79	1120	5.38	5.57	75	4.45			4.24
HitosujiiNov25E1	102.77	957.22	1609	3.83	24.85	538	2.77			2.36
HitosujiiNov29F1	44.70	594.76	640	4.19	4.64	86	3.25			2.92
HitosujiiNov29F2	176.72	240.47	1406	7.54	36.86	445	4.98			4.26
HitosujiiDec6F1	15.10	431.51	219	4.15	10.00	163	3.69			0.00
HitosujiiDec3F1	78.86	789.83	893	5.30	25.58	355	4.32			3.60
HitosujiiDec9M2	143.73	988.22	2015	4.28	51.79	854	3.64			2.81

表6 オオクローヤブカ、トラフカクイカ雌の飛行能力まとめ

オオクローヤブカ	総飛行時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛行距離 (m)	総飛行速度 (sec/m)	最速飛行時間 (minute)	最速飛行距離 (m)	最速飛行速度 (sec/m)	最速飛行距離 (m)	最速飛行速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
OkuroyaAug1F2	105.15	542.34	3464	1.82	60.21	1934	1.87	1.04	0.99	0.99	0.99	0.89
OkuroyaAug1F3	115.76	183.95	3477	2.00	92.75	2990	1.86	1.34	1.26	1.34	1.26	1.12
OkuroyaAug2F4	205.27	731.67	8082	1.52	107.15	4663	1.38	0.77	0.66	0.77	0.66	0.47
OkuroyaAug2F5	93.20	995.35	1635	3.42	25.80	414	3.74	2.64	2.11	2.64	2.11	1.65
OkuroyaAug1F1	95.92	775.19	2901	1.98	71.90	2398	1.80	1.34	1.23	1.34	1.23	1.11
OkuroyaAug23F4	60.69	616.79	1997	1.82	21.56	961	1.35	1.22	1.15	1.22	1.15	1.11
OkuroyaAug24F5	163.61	906.38	6548	1.50	80.33	4413	1.09	0.93	0.92	0.93	0.92	0.89
OkuroyaSept8F3	214.73	636.82	2846	4.53	21.69	848	1.53	1.48	1.28	1.48	1.28	1.14
KuroAkaAug9F1	101.51	283.87	2896	2.10	27.74	1014	1.64	1.34	1.28	1.34	1.28	1.21
OkuroyaNov15F1	90.74	1861.95	4171	1.31	70.13	3742	1.12	0.79	0.75	0.79	0.75	0.67
OkuroyaNov16F2	64.14	1854.24	1415	2.72	15.96	353	2.71	2.25	2.05	2.25	2.05	1.77
OhkuroJuly25F3	111.68	308.89	2470	2.71	45.38	971.00	2.80	2.01	1.86	2.01	1.86	1.69

トラフカクイカ	総飛行時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛行距離 (m)	総飛行速度 (sec/m)	最速飛行時間 (minute)	最速飛行距離 (m)	最速飛行速度 (sec/m)	最速飛行距離 (m)	最速飛行速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
TorafuAug1F1	122.4	179.1	1818	4.04	29.8	581	3.08					
TorafuAug22F1	26.8	790.5	977	1.64	14.3	587	1.46				1.30	1.08
TorafuAug23F2	624.3	708.9	15499	2.24	77.7	2890	1.25			1.10	1.03	0.93
TorafuAug23F3	87.1	572.3	2792	1.87	41.8	1523	1.65			1.47	1.42	1.35
TorafuAug24F4	39.0	1144.0	775	3.02	33.9	666	3.06				2.60	1.65
TorafuAug29F1	44.3	534.0	797	3.33	23.2	449	3.10				2.71	1.75
TorafuAug2F2	251.2	723.0	7586	1.99	74.0	2861	1.55			1.15	1.10	1.05
TorafuOct7F1	796.8	1645.7	18718	2.55	502.4	9987	3.02			0.95	0.93	0.87
TorafuNov13F1	607.6	380.9	11132	3.28	144.3	5279	1.64			1.02	0.98	0.89
TorafuNov13F2	743.2	445.5	22174	2.01	315.5	10242	1.85			0.90	0.87	0.84
TorafuNov13F3	279.8	1457.5	9808	1.71	116.2	6033	1.16			0.47	0.42	0.34
TorafuNov13F4	836.7	224.1	12357	4.06	83.1	2133	2.34			0.86	0.72	0.51
TorafuApr18F1	824.8	3688.9	27796	1.78	657.4	22939	1.72			0.82	0.80	0.76

表7 クロツノフサカ、アカクシヒゲカ、ヤマトクシヒゲカ雌の飛翔能力まとめ

クロツノフサカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
kurotuNov6F1	22.55	221.42	342	3.95	18.10	281	3.87						3.38
kurotuNov21F1	122.48	183.31	1625	4.52	71.86	962	4.48				3.55	3.16	2.54
kurotuNov25F1	23.77	879.11	242	5.88	1.63	22	4.52						4.08
kurotuDec8M2	22.02	150.64	297	4.46	10.06	79	4.27						3.38
kurotuDec8F3	56.04	381.39	344	6.77	0.78	11	4.47						5.92

アカクシヒゲカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
AkakusiAug10F10	179.83	746.88	2852	3.78	28.70	538	3.20	2.61	2.11	1.54
AkakusiAug10F7	46.47	545.91	631	4.42	2.36	38	3.73		4.10	2.82
AkakusiAug10F9	44.77	790.26	954	2.82	8.50	355	1.44		1.38	1.20
AkakusiAug8F3	58.53	108.48	918	3.83	39.88	626	3.82		3.39	3.02
AkakusiSept7F2	15.17	929.87	357	2.55	3.54	96	2.21			1.81
AkakusiSept7F3	68.78	1448.99	1050	3.93	6.68	168	2.39	3.83	2.95	1.89
AkakusiAug4F4	45.64	1233.66	999	2.74	20.30	445	2.74		1.53	1.04
AkakusiAug3F2	114.90	1280.31	2176	3.17	7.93	291	1.64	1.95	1.51	1.18
AkakusiAug4F5	63.91	688.57	1245	3.08	25.38	566	2.69	2.63	2.11	1.69
AkakusiAug4F6	34.62	1037.07	903	2.30	3.05	191	0.96		1.17	0.65

ヤマトクシヒゲカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
YamakushiJan15F2	24.69	1209.47	472	3.14	3.95	131	1.81			1.50
YamakushiJan17F1	28.17	60.78	444	3.81	26.25	426	3.70			2.81
YamakushiJan17F2	108.58	618.92	1256	5.19	18.85	250	4.52	2.99	2.63	2.13
YamakushiJan17F3	83.22	402.38	1318	3.79	16.09	364	2.65	2.16	2.01	1.86
YamakushiJan18F1	207.84	593.82	3669	3.40	15.20	401	2.28	1.70	1.59	1.48
YamakushiJan18F2	25.72	26.77	296	5.21	23.32	276	5.06	4.73	3.82	2.68
YamakushiJan18F3	21.84	475.22	481	2.73	18.54	445	2.50			2.08
YamakushiJan20F1	56.72	9.38	937	3.63	26.34	575	2.75	2.02	1.89	1.71
YamakushiJan20F2	106.07	160.52	1574	4.04	41.65	801	3.12	2.74	2.67	2.56
YamakushiJan20F3	35.14	608.51	753	2.80	15.50	371	2.51	2.07	2.01	1.96

表 8 アカイエカ雌の飛行能力まとめ

アカイエカ雌	総飛行時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛行距離 (m)	総飛行速度 (sec/m)	最連続飛行時間 (minute)	最連続飛行距離 (m)	最連続飛行速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
July8MiiE3	251.83	1158.89	6617	2.28	53.35	1932	1.66	1.39	1.34	
JuneMi29F4	73.81	311.08	1607	2.76	20.19	562	2.16	2.00	1.80	
JuV8AkaleF3X	581.52	1085.89	9691	3.61	32.41	1069	1.82	1.63	1.60	
MiiJune28F1	31.76	286.11	663	2.87	13.95	351	2.38		2.44	
MiiJune28F2	31.85	281.23	641	2.98	8.57	212	2.43		2.59	
MiiJune28F3	63.17	179.01	1858	2.04	44.41	1425	1.87	1.71	1.60	
MiiMay22F1	2.24	473.76	738	2.53	20.29	478	2.55		2.24	
MiiMay22F2	65.41	1393.48	2071	1.89	20.47	772	1.59	1.36	1.26	
May22F4a+b	165.02	2004.09	3646	2.72	13.69	453	1.81	1.58	1.49	1.32
May23F12	18.96	115.82	661	1.72	16.9	631	1.61		1.51	
MiiMay23F5	8.81	1269.86	144	3.67	4.18	71	3.53			
MiiMay23F8	26.45	855.97	336	4.72	0.59	12	2.94			3.68
MiiMay25F1	75.48	1089.86	1297	3.49	18.2	314	3.48	3.30	2.97	
MiiMay25F6	38.91	587.38	592	3.94	10.82	168	3.86		3.66	
MiiMay26F1	44.15	912.45	1140	2.32	6.84	293	1.40	1.95	1.42	
MiiMay26F3	30.88	765.03	820	2.26	13.09	464	1.69		1.67	1.33
MiiMay30F1	149.442	1019.838	3623	2.475	71.229	1703	2.51	1.82	1.66	1.40
MiiMay30F2	42.1	1023.799	866	2.917	17.436	474	2.21	3.59	2.11	1.67
MiiMay30F5	16.183	775.979	498	1.95	8.158	295	1.66		1.97	1.46
Nov16F1	128.38	984.44	4744	1.62	103.12	4220	1.47	1.08	1.01	0.88
Nov16E2	236.61	864.81	5889	2.41	52.45	857	3.67	0.89	0.81	0.66
Nov19F4	79.43	231.76	1467	3.25	32.25	906	2.14	2.14	1.84	1.72
Aug29F1	51.85	1315.66	951	3.27	3.86	109	2.13	0.00	2.43	1.71
Aug29F2	132.63	906.86	3431	2.32	22.25	984	1.36	1.04	0.93	0.85
Sep16F8	28.98	426.18	552	3.15	8.99	236	2.29	0.00	0.00	1.84
Aug29F3	604.98	1039.64	9751	4.06	13.64	826	2.59	1.86	1.64	1.24
Aug30F4	466.98	328.94	13954	2.01	278.22	9545	1.75	1.16	1.12	1.05
Aug30F5	335.1	670.26	6187	3.25	41.32	600	4.13	1.54	1.34	1.19
Aug30F6	28.13	266.73	1169	1.44	18.61	836	1.34	1.35	1.27	1.22
Aug30F3	374.21	396.78	8788	2.55	47.58	2451	1.16	0.89	0.86	0.82
Sep12E7	54.37	641.33	1065	3.06	15.52	331	2.81	2.87	2.47	2.20

表9 コガタアカイエカ、キンパラナガハシカ雌の飛翔能力まとめ

コガタアカイエカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
KogataAug22F1	181.24	538.97	3364	3.23	37.57	849	2.66	2.49	2.36	2.18
KogataAug22F2	15.78	176.19	379	2.5	8.94	253	2.12			1.89
KogataAug23F3	119.08	401.25	2024	3.53	115.22	1981	3.49	3.01	2.73	2.43
KogataAug3F3	15.08	1376.51	345	2.62	1.07	32	2.00			1.47
KogataAOct3F1	76.02	713.86	2255	2.02	59.42	1862	1.91	1.65	1.50	1.36
KogataAOct3F2	290.84	211.26	6267	2.78	40.95	1273	1.93	1.46	1.34	1.11
KogataAOct3F3	223.49	525.01	4902	2.74	89.74	2347	2.29	1.69	1.58	1.42
KogataAOct4F4	42.5	744.99	1313	1.94	14.97	549	1.64	1.70	1.52	1.40
KogataAOct4F5	39.82	346.62	1077	2.22	12.29	348	2.12	2.04	1.83	1.71
KogataAOct6F7	83.49	474.36	1415	3.54	15.11	298	3.04	2.91	2.62	2.35
KogataAOct8F2	110.49	907.89	3751	1.77	17.51	897	1.17	1.05	1.01	0.93
KogataNov1F2	159.08	499.01	3233	2.95	14.15	339	2.50	1.86	1.72	1.50

キンパラナガハシカ♀	総飛翔時間 (minute)	総休止時間 (minute)	総飛翔距離 (m)	総飛翔速度 (sec/m)	最速飛翔時間 (minute)	最速飛翔距離 (m)	最速飛翔速度 (sec/m)	1 km 平均速度 (sec/m)	500m 平均速度 (sec/m)	100m 平均速度 (sec/m)
ToyamaOct31F1	162.20	810.31	1614	6.03	12.38	283	2.62	4.38	3.07	1.91
KaAomeJuly24S2	7.34	390.08	70	6.29	0.66	6	6.57			
KinparaDec22F1	2.94	7.93	21	8.39	2.53	18	8.45			

表10 総飛翔と最連続飛翔の速度と飛翔時間から推定した分散予想距離

総飛翔のデータ	シナハマ	オオハマ	モンナシ	ヤマトヤブ	ネッタインda	ネッタインBr	ヒトスジカ	リバーズ
平均飛翔時間(min.)	162.12	30.13	80.82	145.80	96.63	80.42	77.23	46.55
最高飛翔時間(min.)	576.25	50.53	83.73	582.01	296.99	382.11	333.60	160.65
平均飛翔速度 (m/min.)	25.53	10.14	11.95	21.36	23.86	20.09	17.23	16.80
最高飛翔速度(m/min.)	34.68	15.70	12.26	45.52	30.15	29.70	24.49	45.45
総飛翔から推定した分散距離								
推定平均分散距離(m)	4,139	305	966	3,114	2,306	1,616	1,330	782
推定最高分散距離(m)	19,986	793	1,026	26,495	8,954	11,350	8,170	7,302
連続飛翔のデータ								
連続飛翔平均持続時間(min.)	58.26	6.85	15.01	40.54	24.19	26.83	30.73	19.07
連続飛翔最長飛翔時間(min.)	176.19	13.54	21.92	231.90	62.36	107.56	123.46	38.27
平均連続飛翔速度 (m/min.)	28.97	11.59	15.48	27.38	26.84	22.29	19.03	20.42
最高連続飛翔速度(m/min.)	47.62	17.59	21.10	35.09	36.36	34.68	35.36	48.39
連続飛翔から推定した分散距離								
推定平均分散距離(m)	1,688	79	232	1,110	649	598	585	389
推定最高分散距離(m)	8,390	238	463	8,137	2,268	3,730	4,365	1,852
自由飛翔で補正した推定分散距離								
自由飛翔最大速度の補正分散距離	44,467	1,263	2,451	43,125	12,018	19,771	23,135	9,814
自由飛翔平均速度の補正分散距離	8,945	421	1,232	5,883	3,441	3,170	3,100	2,064
総飛翔の平均値を自由飛翔で補正	21,938	1,619	5,120	16,507	12,220	8,563	7,051	4,145
最連続飛翔の平均値を自由飛翔で補正	8,945	421	1,232	5,883	3,441	3,170	3,100	2,064

総飛翔のデータ	オオクロ	トラフカク	クロツノフ	アカクシヒ	ヤマトクシヒ	アカイエカ	コガタアカイ	キンバラナ
平均飛翔時間(min.)	118.53	406.48	49.37	67.26	69.80	136.76	113.08	57.49
最高飛翔時間(min.)	214.73	836.70	122.48	179.83	207.84	604.98	290.84	162.20
平均飛翔速度 (m/min.)	26.25	23.27	11.73	18.39	15.90	20.38	22.61	8.69
最高飛翔速度(m/min.)	45.80	36.50	15.19	26.09	21.99	34.88	33.90	9.95
総飛翔から推定した分散距離								
推定平均分散距離(m)	3,111	9,458	579	1,237	1,110	2,787	2,557	500
推定最高分散距離(m)	9,835	30,537	1,860	4,691	4,571	21,104	9,859	1,614
連続飛翔のデータ								
連続飛翔平均持続時間(min.)	53.38	162.57	20.49	14.63	20.57	32.36	35.58	5.19
連続飛翔最長飛翔時間(min.)	107.15	657.41	71.86	39.88	41.65	278.22	115.22	12.38
平均連続飛翔速度 (m/min.)	31.45	29.03	13.88	24.17	19.42	26.57	26.80	10.20
最高連続飛翔速度(m/min.)	55.05	51.90	15.67	41.67	33.13	51.72	51.28	22.90
連続飛翔から推定した分散距離								
推定平均分散距離(m)	1,679	4,719	284	354	399	860	953	53
推定最高分散距離(m)	5,898	34,122	1,126	1,662	1,380	14,391	5,909	284
自由飛翔で補正した推定分散距離								
自由飛翔最大速度の補正分散距離	31,260	180,845	5,966	8,807	7,314	76,271	31,316	1,503
自由飛翔平均速度の補正分散距離	8,900	25,011	1,507	1,875	2,117	4,557	5,053	281
総飛翔の平均値を自由飛翔で補正	16,490	50,130	3,069	6,557	5,881	14,771	13,552	2,648
最連続飛翔の平均値を自由飛翔で補正	8,900	25,011	1,507	1,875	2,117	4,557	5,053	281

都市部における蚊類発生状況調査等

分担研究者 新庄五朗 （財）日本環境衛生センター環境生物部 部長

研究協力者 水谷 澄 （財）日本環境衛生センター環境生物部 客員研究員

小泉智子 （財）日本環境衛生センター環境生物部環境生物課職員

研究要旨

都心部の住宅街5地区の公共雨水枡各20個を対象として、掬い取りによって5月下旬に発生状況を調査し、採取アカイエカの薬剤感受性を調査した。都市部の緑地公園や児童公園でヒトスジシマカの発生をオビトラップを設置することで発生状況を調査し、採取ヒトスジシマカの薬剤感受性を調べた。薬剤感受性には fenitrothion、fenthion、temefos、permethrin、pyriproxyfen 等を用いた。

都市部の公共雨水枡は主にアカイエカが、緑地公園や児童公園ではヒトスジシマカが発生していることを確認した。公共雨水枡発生アカイエカに一部有機リン剤に抵抗性の発達が見られたが、fenthion、permethrin、pyriproxyfen には感受性であった。fenthion と pyriproxyfen を用い、公共雨水枡の蚊防除トライアルしたところ、両者とも1カ月以上有効であった。

ウエストナイル熱等の海外で蔓延している蚊媒介性の感染症の我が国への侵入対策として、上記のような都市部の蚊類の発生調査等は重要であり、本研究の更なる検討が急務と考えられた。

A 研究目的

地球温暖化や国際交流の進展に伴って、熱帯地域に蔓延するデング熱等の蚊媒介性感染症の我が国への侵入リスクや、1999年米国ニューヨークで発生したウエストナイル熱の我が国への伝播のリスクが高まっている。これらの問題が都市部で発生した場合には、前者ではヒトスジシマカ *Aedes albopictus*、後者ではアカイエカ *Culex pipiens pallens*、チカイエカ *C.p.molestus*、ヒトスジシマカが媒介者として大きく関与することが予想されている。一方、地球温暖化に伴ない、ヒトスジシマカ近縁種のネッタイシマカ *Ades aegypti* や、アカイエカの近縁種ネッタイシマカ *C.p.quinquefasciatus* が生息域を北へ拡大して、将来我が国に広く定着することも考えられ、これら熱帯地区の媒介蚊の侵入に関して、蚊類の発生状況を通してモニタリングすることも重要と考えられている。

このような状況の中で、都市部で多く見られる人工器物の一つとして公共雨水枡からの蚊類の発生状況を調査し、発生蚊類の種類や発生源としての意義を考察すること、また、発生している主要な蚊の防除に際して適正な薬剤選定を行うために各種薬剤感受性を調査することとした。また、ヒトスジシマカの薬剤感受性はほとんど調べられてないことから、都市公園などでヒトスジシマカの発生状況を調査するとともに薬剤感受性を調査し、薬剤防除の際の有効な資料とすることを目的として本研究を進めることとした。公共雨水枡の蚊防除を薬剤感受性結果から薬剤を選定して、トライアルすることも併せて検討することにした。

B 研究方法

1. 公共雨水枡からの蚊類の発生調査等

1) 密度調査および種の同定

平成14年5月下旬、都市部の住宅エリアに設置さ

れた公共雨水枡計100個(20個/5地域:A、B、C、D、E地区)をアトランダムに選定し(但し、事前調査で貯水量が認められたもの)、約500ml容の枡枡を用いて、幼虫を掬い取り、目視にて雨水枡の幼虫発生密度を以下の指標で求めた。掬い取った幼虫は、直ちに清浄な水に移し、研究室に持ち帰って種の同定を行うと共に、累代飼育をし、薬剤感受性試験に供試した。

密度指標(発生量): 個体数0/枡枡→-, 同1~9/枡枡→+, 同10~99/枡枡→++, 同100以上/枡枡→+++

2) 薬剤感受性試験

公共雨水枡から採取されたアカイエカは通常の飼育マニュアルに従って飼育し、そのF3~4の終令幼虫を供試した。試験の方法はWHOの幼虫浸漬試験法に準じた。具体的には、供試原体をエチルアルコールに溶解し、水200mlを入れた腰高シャーレに0.8mlを滴下攪拌することで、所定の濃度の薬液を調製し、供試虫1群25匹を放ち、1昼夜放置した後、致死率を求める方法である。得られたprobit致死率-log供試濃度から半数致死濃度を算出した(Litchfield-Wilcoxonのprobit法)。尚、得られたLC50値またはIC50値を用いて、感受性のLC50値またはIC50値(文献値等)との比-抵抗性比を求めた。

供試薬剤は以下の通り:

fenitrothion 純度95.0%、temefos 純度90.0%、fenthion 純度98.3%、permethrin 純度92.4%、pyriproxyfen 純度98.5%、Bti(ベクトバック12AS) 純度1.2%

2. 都市部の緑地公園等の蚊類の発生状況等調査

1) 調査場所:

(1) 神奈川県川崎市多摩区生田緑地入り口付近の小川周辺

(2) 上記1.1)のB、C地域付近の児童公園2カ所

1) オビトラップによる蚊類の発生調査

(1) オビトラップの設置による蚊発生状況調査等

高さ11.5cm、直径8.5cmのT型ポリビンに水約400ml(容器の約3/4の容量に相当)を枯葉2~3枚と共に投入し、半分開放切り込み及びスリットをつけた蓋(図-1)を取り付けた。幅3.5cm長さ20cmの短冊状の肌色の布を切り込みとスリットに渡してポリビン内部に垂らし、それぞれの先端部を水に浸漬させた。これをオビトラップとして、調査場所(1)については、緑地公園入り口付近の小さな小川周辺の植え込み等に30ヶ所(図-2)設置し、(2)については2個/公園を植え込みの中に置いた。約1週間後に布を回収するとともに、ポリビン中の幼虫を採取し、新たな布を垂らして、水を補給し、更に、1週間放置した。採集された蚊類は持ち帰って同定し、採取されたヒトスジシマカは薬剤感受性用に飼育した。トラップの設置日は8月23日(木)、第1回収日:8月29日(水)、第2回収日:9月5日(水)であった。

(1) 薬剤感受性調査

採取したヒトスジシマカの終令幼虫を用いて、上記1.2)と同様にして薬剤感受性試験を行った。但し、供試薬剤は上記1.2)の中でベクトバック12ASの供試は省略した。感受性系統(医科研コロニー)のヒトスジシマカについても薬剤感受性試験を行った。

1) 人囿りによる吸血飛来蚊の採取とその同定

上記2.2)(1)の場所付近で、2回にわたり、約1時間(約14時から15時頃まで)、人囿り法(1人)によって吸血飛来してきた蚊を吸虫管で採取し、その種を同定した。

3. 公共雨水枡に発生する蚊類の防除トライアル

1) 供試薬剤

(1) fenthion 発泡錠(有効成分250mg/錠)

(2) pyriproxyfen 発泡錠(有効成分10mg/錠)

2) 試験期間

自:平成14年7月25日

至:平成14年9月04日

3) 方法

公共雨水枡の幼虫密度を調査した後、雨水枡1個当

たりに供試薬剤を1錠投入し、以降所定期間毎に蚊幼虫密度を調査した。1薬剤5連の試験とした。pyriproxyfen 発泡錠を投薬した区に関しては、最終の観察時に幼虫を採取し、原水で飼育して、その羽化阻害率を求めた。

(倫理面への配慮)

採取蚊等蚊類の累代飼育するにあたり、実験動物系統のマウスを被吸血動物として用いるが、研究機関、大学等の動物実験倫理規定に基づいて適正に行うので、問題ない。

C 研究結果

1. 都市部の公共雨水枡の蚊類の発生状況等

1) 雨水枡の掬い取りによる発生密度

表-1に雨水枡の貯水を約500ml容の柄杓で、掬い取った幼虫数を目視による密度指数で示した。採集された蚊はアカイエカ *Culex pipiens pallens* とヒトスジシマカ *Aedes albopictus* であった。他の蚊は採取されなかった。

アカイエカの被調査公共雨水枡(100個)からの出現頻度は16%、ヒトスジシマカは1%であった。但し、A区では調査枡から蚊の発生はみられず、B及びD区が25%と最も多かった。

2) 採取アカイエカの薬剤感受性

採取したアカイエカを飼育して、各種薬剤に対する幼虫浸漬試験を行った。結果は表-2に示し、LC50値(供試虫の50%が致死に要する濃度)、または、IC50値(50%羽化阻害に要する濃度)については表-3にまとめた。

2. 都市部の緑地公園等の蚊類の発生状況等

1) オビトラップによる蚊類発生調査

緑地公園(生田緑地)で設置したオビトラップ30個には、1週間放置の2回の繰り返しを行った結果、数個紛失された以外の延べ55個が回収され、その64%の設置トラップにヒトスジシマカが産卵した(表-4)。また、オビトラップの水中に発生していた蚊類の幼虫を調べたところ、ヒトスジシマカ *Aedes albopictus*、

フタクロホシチビカ *Uranotaenia novobscura* *novoBscuba*、キンパラナガハシカ *Tripteroides bambusa bambusa* の3種が同定された。

都市部の2つの児童公園で設置したオビトラップには、一方の公園ではヒトスジシマカの産卵がみられたが、その他の蚊類の発生はみられなかった。他方の公園ヒトスジシマカ成虫の存在が確認されたが、オビトラップには産卵がみられなかった。

2) ヒトスジシマカの薬剤感受性調査

緑地公園で採取したヒトスジシマカに対する薬剤感受性試験結果を、本研究に際して検討した感受性系統(医科研コロニー)のヒトスジシマカの結果と併せて表-5に示した。また、LC50値と抵抗性比を表-6にまとめて示した。

児童公園等で設置したオビトラップに産卵したヒトスジシマカは産卵数少なかったためか、孵化数が少なく、感受性試験はできなかった。

3. 公共雨水枡に発生する蚊類防除トライアル

1) fenthion 発泡錠投薬区の雨水枡の蚊生息密度の推移を表-7に示した。

2) pyriproxyfen 発泡錠投薬区の雨水枡の蚊生息密度の推移を表-8に示した。

3) pyriproxyfen 投薬区の投薬約40日後に採取した蚊を研究室に持ち帰って羽化率を調査した結果を表-9に示した。

D 考察

1. 公共雨水枡に発生する蚊

1) 掬い取り法による蚊発生密度調査

公共雨水枡を無作為抽出し、掬い取り法で蚊の生息密度を調査したところ、5地域(A、B、C、D、E地区)のA地区のみ蚊の発生がみられなかったが、A地区を除き10~25%の蚊発生出現率であった。発生している蚊はアカイエカが調査した雨水枡の16%にみられ、ヒトスジシマカが1個の雨水枡で採取された(表-1)。このことから、アカイエカ発生源として公共雨水枡はその数から見て一特に都市部では多く一重要で

あり、また、条件次第ではヒトスジシマカの発生源としてもその存在が無視できないと考えられた。住宅街の公共雨水枡で発生する蚊—アカイエカ—は、住居に近接しているため、吸血源を犬や猫などのペット類以外に人とする場合が多いにあり得、ウェストナイル熱の侵入に伴って、公共雨水枡から発生するアカイエカによる伝播リスクは高いと考えられる。

A地区で蚊が発生しなかった理由は、その後の調査で調査前に投薬の経歴があったことが判明し、その効果によるものと推定された。他の4地区ではH14年の薬剤処理歴はなかった。

蚊の発生量の多い公共雨水枡は、比較的閑静な住宅街に隣接するか、広葉樹の落ち葉や花びらが落ちて入ったところなどで、タバコをはじめとする人工のゴミ類が入ったり、車の洗車液が流れこむようなところは少ないと思われた。

2) 採取アカイエカの薬剤感受性調査

公共雨水枡ではヒトスジシマカの生息数が少ないために、ヒトスジシマカの薬剤感受性試験ができなかったが、採取できたアカイエカを累代飼育して、終令幼虫を対象とした各種薬剤の感受性調査をおこなった。供試薬剤は有機リン系の fenitrothion、fenthion、temefos、ピレスロイド系として permethrin を用いた。また、蚊発生源対策として期待されている幼若ホルモン様化合物の pyriproxyfen、米国やオーストラリアで広域蚊防除に繁用され、現在米国ウェストナイル熱対策としての蚊防除(発生源用)に使われている Bti 剤(ベクトバック 12AS)をも供試した。

薬剤感受性は表-3で明らかなように、感受性との比(抵抗性比)で見ると、fenitrothion では3~4倍程度感受性が低下した地区が3地区、7.5~10倍は残りの2地区であった。fenthion に対しては、0.75~2.5倍の範囲にいずれの地区も入り、抵抗性の発達は見られなかった。temefos に対しては約8~13倍が4地区で、1地区(C地区)のみ22.7倍の抵抗性比を示し、temefos に対する抵抗性がいずれの地区でも発達して

きていることが示唆された。これらの有機リン化合物に対してC地区の感受性の低下が最も強く、他地区は殆ど差がなく(しいて言えば、D地区が感受性が他より低いようにもみえるが)、これらの地区ではやや耐性を示したが、供試有機リン剤は実用的な防除効果を発揮すると考えられた。

ピレスロイドの permethrin に対しては感受性のコロニーよりもいずれの地区のコロニーも感受性が高かった。幼若ホルモンの pyriproxyfen に対しても同様に感受性が高く、Bti にも同じく感受性が高かった。従って、permethrin、pyriproxyfen、Bti は、高い防除効果が期待できる剤であることがわかった。なお、pyriproxyfen の IC50 値は、あまりにも低濃度で作用するために、プロビット回帰式が統計学的に得られなく、大略値を示すことに留めた(表-2)。

2. 都市部の緑地公園等の蚊発生状況

1) オビトラップによる蚊類発生状況調査

都市部の緑地公園で発生する蚊類の中でヒト吸血性の蚊はヒトスジシマカが最も重要種と考えられており、オビトラップによる本研究の調査結果もそれを裏付けたものとする。しかし、かなり狭い範囲で延べ55個のトラップの過半数(64%)に産卵したこと(表-4)は、ヒトスジシマカの飛翔行動範囲と合わせ考えてみて、調査全域にわたって想像以上にヒトスジシマカが発生していることが理解でき、公園内の鳥や動物さらに公園訪問者に対して、日常的に活発な吸血活動を行っているに違いないと思われた。

都市部の児童公園2ヶ所に各2個のオビトラップを設置したところ、一方の児童公園でヒトスジシマカの産卵が見られたが他方ではなかった。ヒトスジシマカの産卵がみられた児童公園は100坪程度の住宅に囲まれた小さな公園で、小さな植え込みで周囲が囲まれ、垣根越しに犬小屋があった。他方は広く大きく、水場、トイレ、砂場があり、ヒマラヤスギの大木や灌木の植え込みが周囲にあった。カラスの格好の休息場所或いは営巣場所になっている模様で昼間訪れたときには数

羽が常時見受けられた。砂場を中心に乳幼児が母親につれられて遊んでいる公園であって、水場付近の灌木の植え込みに立ち入るとヒトスジシマカの吸血飛来を受けた。が、オビトラップには産卵がみられなかった。オビトラップへの産卵が成功しなかった理由は設置場所の選定が好ましくなかったためと考えている。

2) ヒトスジシマカの薬剤感受性

都市部児童公園に設置したオビトラップからは、ヒトスジシマカの累代飼育はできなかつたため、緑地公園で採取のヒトスジシマカ（これを生田コロニーという）のみを供試した。感受性系統として当研究室で累代飼育中の医科研コロニーを用い、その感受性のデータ取得もおこなった。

上記1. 2)と同様にLC50値またはIC50値を基準にした抵抗性比（表-6）で、緑地公園採取のヒトスジシマカの薬剤感受性を考えてみると、有機リン系の fenitrothion では抵抗性比 2.14、fenthion 同 1.46、temefos 同 1.21 といずれも感受性並であり、ピレスロイドの permethrin も抵抗性比 1.50 を示したことから感受性と考えられた。幼若ホルモン様化合物 pyriproxyfen は抵抗性比 0.53 とこれも感受性が高い結果であった。

3. 公共雨水枡の蚊防除トライアル

公共雨水枡に2種の発泡剤を投入すると、表-7で明らかなように fenthion 処理区では投薬後約2週間目までは低密度で推移したが、その後約2週間目には生息密度の上昇がみられ、かつ、雨水枡の蓋を開けると、それまでは観察されなかったヒトスジシマカの成虫の飛来・逃亡が観察され、中には吸血加害虫も出現した。このことから、fenthion 発泡錠での防除では散布頻度を投薬後1カ月以内におこなうべきであることが示唆された。

pyriproxyfen 発泡錠を用いた場合（表-8）には、約40日間発生量を低密度に抑制し、投薬間隔は1カ月以上でもよいことがわかった。この区では、雨水枡から蚊の成虫の飛翔はみられなかった。

掬い取りすると蛹の死骸が採取され、その個体と併せて、原水で飼育し、その後羽化するか、途中で死亡するかを約2週間~1ヶ月かけて観察を継続した結果、採取個体数が少なかったが、5つの雨水枡で採取した蛹・幼虫の羽化阻害率として88%以上を示すとの結果が得られた（表-9）。この結果は、ピリプロキシフェン処理によって若干の羽化成虫の発生があるが、高い防除効果が投薬後40日以上継続するとのことの証拠であると思われた。

本トライアルは殺虫剤のみによる防除効果のみをみたものであるが、雨水枡の蚊幼虫対策としては、堆積した有機質やごみなどの清掃の徹底、水の滞留をなくす手段、産卵蚊の侵入阻止といった防虫加工などきめ細かな工夫を行うことがより効果的な防除の創造のためには必要であると考えられる。

E 結論

1. 都市部の公共雨水枡から蚊が発生し、主要種はアカイエカで、ヒトスジシマカも発生する重要な発生源であることが以下のことから確認できた。都市部5地区各20個の雨水枡を5月下旬に調査したところ、アカイエカの発生頻度は16%を示し、多い地域では25%であった。ヒトスジシマカは1%頻度であった。
2. 上記1で採取されたアカイエカを研究室に持ち帰って累代飼育し、薬剤感受性試験を実施したところ、有機リン系の fenitrothion に対して最高約10倍程度の抵抗性、temefos に対しては最高約22倍の抵抗性がみられたが、fenthion に対しては0.75~2.5倍と感受性と同等のLC50値を示した。ピレスロイドの permethrin、幼若様化合物の pyriproxyfen、Bti のベクトバック 12AS に対しても感受性を示し、防除用の薬剤の選定が広く可能であることが確かめられた。
2. 都市部緑地公園でオビトラップを設置したところ、ヒトスジシマカ、フタクロホシチビカ、キンバラナガハシカが採取された。中でもヒトスジシマカは設置オビトラップの回収できた延べトラップ数

(55 個)の 64%に産卵し、1 週間の放置期間に幼虫の発生をみた。また、昼間 1 時間程度のヒト囲り法で吸血飛来してきた種を調査したところ、ヒトスジシマカばかりではなくアカイエカも飛来したが、両種以外の種は採取できなかつた。

都市部児童公園でもヒトスジシマカのおビトラップへの産卵がみられ、カラスが生息する公園ではヒトスジシマカの吸血活動を確認した。

4. 上記 3. の緑地公園で採取したヒトスジシマカ(生田コロニー)を累代飼育し、感受性の医科研コロニーとともに感受性試験を行った。生田コロニーは、fenitrothion、fenthion、temefos、permethrin、pyriproxyfen のいずれに対しても医科研コロニーのそれとほぼ同様な値を示し、これらの薬剤に対して感受性が高いことが確認された。
5. 公共雨水枦に pyriproxyfen 発砲錠(AI 10mg/錠)、fenthion 発砲錠(AI 250mg/錠)を処理し、蚊の程度推移をおったところ、前者は 40 日間以上有効

であったが、後者は 30 日以内の定期的投薬が必要であるとの結果を得た。

6. アカイエカやヒトスジシマカの発生源を更に詳細に調査するとともに、効率的防除の方法について、環境の変化に応じて、その時どきの検討が必要と考えられ、本研究の継続が必要であり、重要であることかあきらかと考えられた。

F 健康危機情報

米国で流行中のウエストナイル熱は 30 種以上の蚊が感染蚊になっていて、我が国での共通種としてイエカ族、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカがあげられている。従って、我が国に該ウィルスが侵入した時に都市部のアカイエカ、チカイエカ、ヒトスジシマカが媒介蚊として非常に重要であるとの認識が高まっている。

G 研究発表

なし

H 知的財産権の出願・登録状況

なし

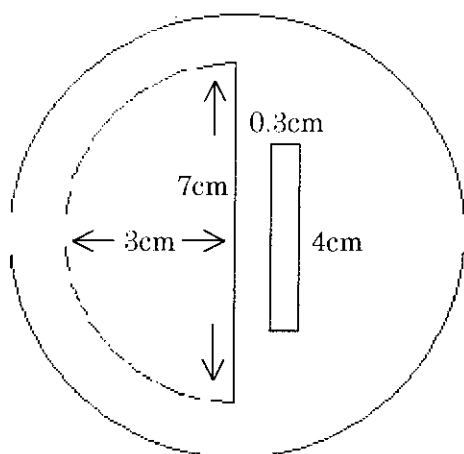


図1 オビトラップの蓋の平面図

表1. 都市公共雨水枡からの蚊幼虫発生状況：掘い取り法

雨水枡No.	A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
1	—	—	—	×	—
2	—	—	—	—	—
3	—	—	+	+	—
4	—	—	—	—	—
5	—	—	—	+	—
6	—	—	×	—	—
7	—	+++	—	—	—
8	—	+	—	—	—
9	—	—	—	+	—
10	—	+	—	—	—
11	—	++	—	—	+
12	—	—	—	—	—
13	—	—	+	+	—
14	—	—	×	+	albo 1
15	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—
17	—	+	++	—	—
18	—	—	—	—	—
19	—	—	+	—	+
20	—	—	—	—	—
	0%	25%	20%	25%	10%

注：— 採集されず，+ 1～9匹採集，++ 10～99匹採集，+++ 100匹以上採集

albo ヒトスジシマカ1匹採集

表2. 都市部公共雨水槽より採集したアカイエカ終齢幼虫に対する薬剤感受性試験結果

fenitrothion		AI 処理濃度 (ppm)					回帰式	
		0.4	0.2	0.1	0.04	0.02	0.01	
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		36/36 100.0	32/35 91.4	14/36 38.9	5/27 18.5	1/39 2.6	Y=9.59+3.39logX
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		40/40 100	38/40 95.0	18/39 46.2	5/40 12.5	0/40 0	Y=10.53+3.97logX
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	36/36 100	30/34 88.2	15/33 45.5	1/27 3.7	1/31 3.2		Y=8.31+3.31logX
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		38/38 100	27/39 69.2	5/36 13.9	0/36 0		Y=9.50+4.00logX
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		40/40 100	38/40 95.0	23/40 57.5	9/40 22.5	0/40 0	Y=9.99+3.40logX
fenthion		AI 処理濃度 (ppm)					回帰式	
		0.02	0.01	0.005	0.0025	0.00125	0.000625	
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	40/40 100	34/40 85.0	9/33 27.3			Y=18.87+5.59logX
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	40/40 100.0	34/40 92.5	21/40 52.5	7/40 17.5		Y=15.24+3.88logX
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	31/31 100.0	16/21 76.2	10/22 45.5	2/27 7.4			Y=12.83+3.52logX
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100.0	37/39 94.9	15/20 75.0	13/40 32.5	9/39 23.1		Y=11.66+2.62logX
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	39/39 100	39/39 100	37/39 94.9	26/36 72.2	10/40 25.0	3/39 7.7	Y=14.69+3.52logX
temefos		AI 処理濃度 (ppm)					回帰式	
		0.02	0.01	0.005	0.0025	0.00125	0.000625	
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	36/40 90.0	31/39 79.5	13/40 32.5	6/40 15.0			Y=11.33+2.89logX
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	38/40 95.0	14/40 35.0	5/40 12.5	0/40 0		Y=14.94+4.35logX
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	16/17 94.1	5/27 18.5	5/23 21.7	2/18 11.1	2/27 7.4		Y=7.83+1.56logX
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	27/31 87.1	14/24 58.3	5/29 17.2	4/31 12.9	0/35 0.0		Y=10.50+2.65logX
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	36/40 90.0	13/39 33.3	2/38 5.3	1/39 2.6	0/40 0	Y=13.79+3.91logX
permethrin		AI 処理濃度 (ppm)					回帰式	
		0.04	0.02	0.01	0.005	0.0025	0.00125	
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		39/39 100	39/39 100	32/39 82.1	9/40 22.5		Y=18.69+5.55logX
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	38/39 97.4	32/39 82.1	17/36 47.2	8/31 25.8		Y=11.53+2.81logX
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	40/40 100	40/40 100	39/40 97.5	20/40 50.0	6/40 15.0		Y=16.05+4.74logX
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		35/39 89.7	22/38 57.9	13/38 34.2	4/36 11.1		Y=10.60+2.63logX
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)		36/37 97.3	29/40 72.5	17/37 45.9	7/47 14.9		Y=11.68+2.97logX
pyriproxyfen		AI 処理濃度 (ppm)					IC50値 (大略値)	
		0.1	0.0004	0.0002	0.00004	0.00001	0.000002	
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)			15/16 93.8	31/36 86.1	24/37 64.9	11/20 55.0	0.00001
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)			30/37 81.1	36/39 92.3	22/40 55.0	1/40 2.5	0.00001
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)			38/39 97.4	31/40 77.5	30/37 81.1	17/40 42.5	0.00001
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)				36/40 90.0	33/40 82.5		<0.00001
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)			32/40 80.0	21/39 53.8	18/37 48.6	1/37 2.7	0.00004
Bti		AI 処理濃度 (ppm)					回帰式	
		0.01	0.005	0.0025	0.00125	0.000625		
A地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	39/39 100	39/40 97.5	11/40 27.5	4/36 11.1	0/32 0		Y=17.51+4.91logX
B地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	38/38 100	30/37 81.1	10/33 30.3	4/31 12.9	0/25 0		Y=13.65+3.43logX
C地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	39/40 97.5	29/38 76.3	19/34 55.9	5/37 13.5	0/32 0		Y=13.03+3.10logX
D地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	36/36 100	27/27 100	12/33 36.4	2/26 7.7			Y=14.00+3.60logX
E地区	死虫数/供試虫数 致死率 (%)	35/35 100	32/33 97.0	31/35 88.6	4/17 23.5			Y=17.70+4.54logX