

農林省農林漁業応用試験研究費補助金助成
 オリーブアナアキゾウムシの防除に関する研究

V 圃場における動態*

松沢 寛, 宮本裕三, 岡本秀俊, 川原幸夫**

Studies on the control of the olive weevil, *Hyllobius desbrochersi*

V Synecological study of olive weevil

Hiroshi MATSUZAWA, Yuzo MIYAMOTO, Hidetoshi OKAMOTO and Sachio KAWAHARA

(Laboratory of Applied Entomology)

(Received July 23, 1959)

前報⁽¹⁻⁴⁾までに、オリーブアナアキゾウムシ *Hyllobius desbrochersi* の形態、個体生態学的特性、被害の実態等について報告したが、更にその個体群の圃場における動きについて、棲息数、移動、圃場内分布等について調査を行なった。本調査に協力された、香川県農業試験場小豆分場長出田正夫技師、全三木、宮武両技師、並びに圃場の使用を快く承諾していただいた八木英資氏の諸氏に厚くお礼申し上げる。

圃 場

調査にあてたオリーブ園は、香川県小豆郡池田町室生にあり面積約2.5ha、5°乃至7°の緩い傾斜で北東に下る斜面の裾に開かれている。周囲の植生はアカマツを主とした瀬戸内一帯に最もよく見受けられるものであるが、北東のみ

はこのオリーブ園とは逆の南西斜面に開かれた、リンゴ及び温州ミカンの果樹園と農道を境として隣接している。

このオリーブ園は流れ下る2本の浅い排水溝によって、北東面の主圃場と、その南東につづく北北東面の圃場及び北西につづく東北東面の圃場の3にわかたれる。主圃場及び南東圃場は、その上半部に水平方向に走る数条の、高さ1m乃至1.5mの石垣が築かれているが、そのうち傾斜面のほぼ中央を東南より北西に走る1条によって、各の圃場はさらに上下に2分されている(第1図)。

植栽されているオリーブは、品種ミツシヨンの6年生乃至12年生のもので、樹令は1様でなく、従って樹勢、樹高、枝張等も区々で特に枯死したもののあとに補植されたものは貧弱である。植栽間隔は1.5m乃至2mで、正方形植を基調とし、植栽本数は計65本であるが、そのうち3本は調査開始時にすでにオリーブアナアキゾウムシの加害により枯死に瀕

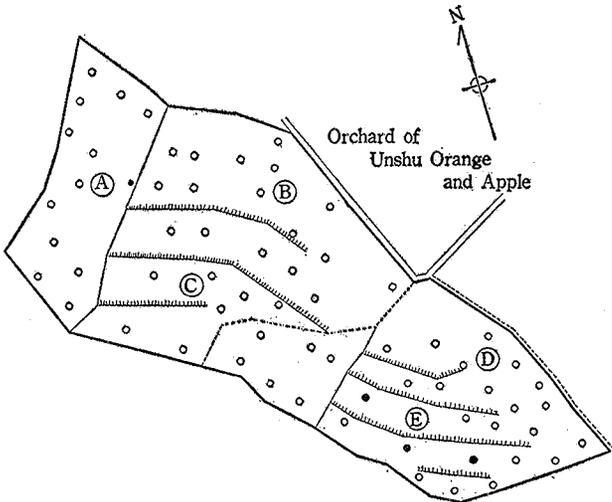


Fig. 1 Plan of the orchard.

Capital letters of the figure show the zones which the orchard is divided into 5 parts as the natural feature.
 ○ is alive olive tree.
 ● is dead olive tree at the beginning of the sensus.
 ■■■ is stone wall.

*香川大学農学部応用昆虫学研究室業績第38号

**現在大阪化研工業株式会社(京都大学農学部昆虫学研究室にて勤務)

していた。圃場の管理は極めて粗放で、害虫防除、病害防止などの作業は全たくなされていない。なお間作として、園の一部に夏作として甘藷を、冬作として裸麦の作付がなされていた。

調査方法

調査は1956年8月に開始し、1956年中は標識法及びその判読の熟達に資するための予備調査にあて、1957年4月より本格的に調査を行なった。調査間隔は大凡15日とし1958年4月まで継続したが、オリーブアナアキゾウムシが全く活動を休止している冬期は調査を行なわなかった。調査回数は全部で25回である。

調査方法としては標識法を用い、まず樹上に見出される虫を、次いで樹幹を中心としてほぼ樹冠によって覆われる部分の地上を相当綿密に探して見出される虫を捕獲した。捕えた虫はアセトンを溶剤とした、セルベット（塗料名）を用い、その5色によって、前胸背、前翅の肩部、全中央部、全末端部の各左右に標識することによって、捕獲した個体に1連番号をつけ〔内田(1952)⁽⁶⁾、FRISCH(1950)⁽⁷⁾〕直ちに捕獲箇所にした。この標識は予想よりはるかに堅固で、確実に判読することができた。甚しく古い個体で、たとえ個体番号を判読することが不確実となったものも、その個体が既に標識されたものか、新しい個体かの区別のためらうようなことは全くなかった。しかし今回の調査では、同じ塗料でも色によって脱落し易いものがあることがわかり、また確実に個体番号を判読し得るのは標識後3カ月、調査回数にして6回くらいまでで、それ以後になると誤読が多くなり、そのために同一番号と読み取られた個体は何頭も現われるという混乱があらわれてきた。かかる経験から、今後調査に標識法を採用しようとする時は、なるべく脱落し難い色を用いると同時に、たとえ個体番号を判読し得なくなった時も、その虫が標識された時期を識別し得るような、2段がまえの標識のつけ方を工夫することが、調査結果の混乱をさけ、結果の信頼性をより高くするために必要であろう。

なおこの調査は、1回の調査を1日で了えることができず、2日にわたることが常であったが、そのための混乱があったとは思えない。また1957年3月以降の調査では、1通り採集、標識、放飼を了って後、漸次間隔をおいて再びその日のうちに50頭程度の虫を手当たり次第に採集し、その調査時の捕獲率を調べた。この調査の野外における作業には、主として川原が、結果の整理には宮本が当たった。

調査結果

〔I〕 棲息個体数及びその消長

調査結果は、JACKSON, C. H.N. (1939)⁽⁷⁾に従って整理し、また再捕率から、リンコロン指数を計算して、棲息数を推定しようとした（第1表及び第2図）。

棲息数の消長は、ジャクソン法によれば、そのポジティブ法によっても、ネガティブ法によっても、ほぼ同様の傾向を示し

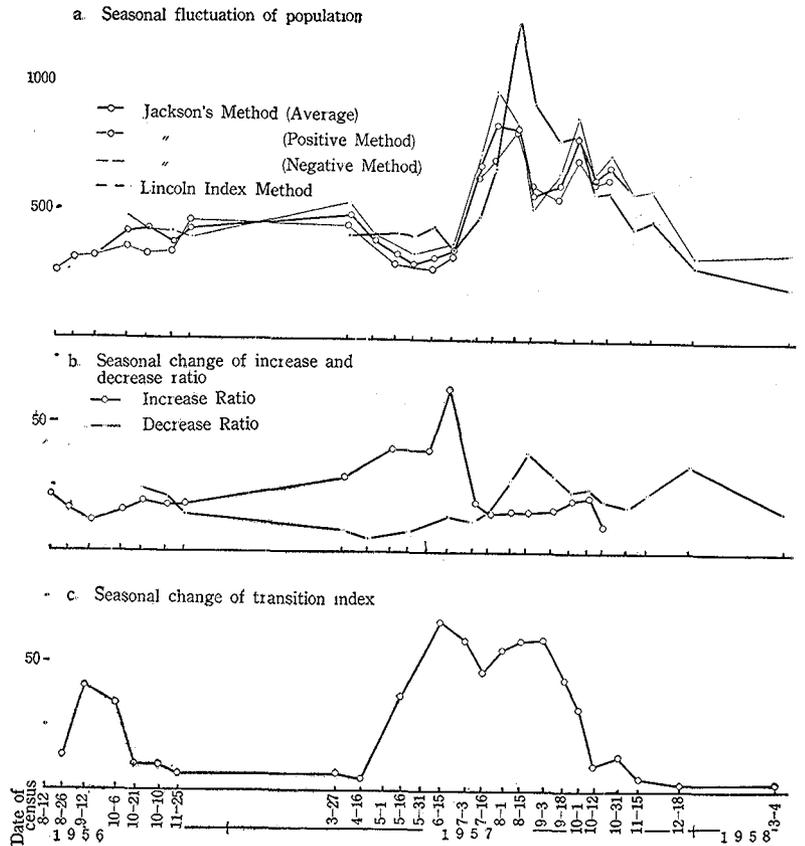


Fig. 2. Seasonal change of population number of weevil, increase ratio, decrease ratio and transition index.

Table 1. Absolute number of weevil estimated by means of "Lincoln Index" and absolute number, increase ratio and decrease ratio of weevil by means of "Jackson's marking method".

Census No	Date of Census	"Lincoln Index"	"Jackson's Positive method"		"Jackson's Negative method"		"Jackson's method"
		Number of weevil	Number of weevil	Increase ratio	Number of weevil	Decrease ratio	Average Number of weevil
1	1956 - 8 - 12		253.81	0.2178			235.81
2	8 - 26		307.60	0.1687			307.60
3	9 - 12		314.27	0.1145			314.27
4	10 - 6		351.12	0.1559			411.15
5	10 - 21		424.45	0.1910	424.45	0.2466	424.45
6	11 - 10		334.90	0.1755	419.46	0.2159	377.18
7	11 - 25		458.51	0.1828	396.20	0.1489	427.36
8	1957 - 3 - 27	408.79	442.48	0.2991	535.05	0.0893	483.77
9	4 - 16	---	---	---	413.78	0.0583	413.78
10	5 - 1	419.72	291.63	0.4064	---	---	291.63
11	5 - 16	404.61	---	---	338.99	0.0879	338.99
12	5 - 31	443.55	272.41	0.4051	---	---	272.41
13	6 - 15	354.54	327.87	0.6413	376.08	0.1488	351.98
14	7 - 3	482.72	634.52	0.1985	725.68	0.1253	680.10
15	7 - 16	670.00	701.75	0.1508	972.76	0.1638	837.26
16	8 - 1	1250.46	810.87	0.1635	841.04	0.2851	825.96
17	8 - 15	937.94	608.27	0.1588	517.06	0.3937	562.67
18	9 - 3	782.61	554.94	0.1641	657.89	0.3039	606.42
19	9 - 18	800.19	704.23	0.2069	878.73	0.2421	791.48
20	10 - 1	576.00	619.58	0.2149	640.62	0.2645	630.10
21	10 - 12	586.42	632.57	0.1030	728.86	0.2071	680.72
22	10 - 31	441.74	---	---	578.03	0.1835	578.03
23	11 - 15	474.54	---	---	596.30	0.2343	596.30
24	12 - 18	297.54	---	---	334.23	0.3996	334.23
25	1958 - 3 - 4	224.92	---	---	356.25	0.1750	356.25

5月中下旬に第1の、8月中旬乃至9月上旬に第2の極小点をもち、7月中下旬に第1の、9月中旬より10月上旬に第2の頂点をもつ、2山型の消長を示した。極小点における棲息数は、第1のものが約300頭で、第2の約560頭に較べ著しく低いが、頂点における棲息数は第1のものが約840頭、第2のものが約790頭でやや低い程度で大差はない。

なおジャクソンの両法による結果を比較すると、傾向としては大差がないが、ポジティブ法による結果の方が、ネガティブ法によるものよりも、推定値はやや小さくなり、また消長の極点が15日くらいずつ遅れてあらわれる結果となった。

リンコルン指数による推定値はやや異なる傾向を示した。極小点は6月中旬にあらわれ約350頭であるが、頂点は8月上旬にあって約1250頭の1つで、その後比較的徐々に棲息数を減ずる、1山型の消長を示した。棲息数の推定値は、棲息数が増加する途上にある6月中旬より7月中旬にかけてはジャクソン法によるそれよりも低いが、頂点、及びその後ほぼ1カ月ははるかに高い値を示し、ジャクソン法による結果から見ると棲息数の減少する傾向にある9月中旬以降は、再びより低い推定値を示している。かかるくいちがいを生じた理由及びいずれの結果をより信頼するかについては、後でふれることとして、本報告においてはジャクソン法による結果を主として述べることとする。

オリーブ樹当りの平均棲息密度を、全園についてと、園を地形によって5分画した各区についてのものとを計算した(第2表)。

全園についての平均密度は第1極小点で4.0乃至5.0、第2極小点で8.5、第1頂点で12.5、第2頂点で12.0の2山型であるが、各区についての結果は、いずれの区でも2山型消長をなすとは限らない。5区のうち2山型消長をなすのは、A、C、Dの3区で、B、Eの2区ではむしろ1山型消長をしている。しかし、2山型消長をなすこれら3区でも、極小点を示す時期はよく一致しているが、頂点を示す時期は正確に一致しているとはいえない。発生量が、

Table 2. Population density per olive tree with each of all area and 5 divided zones.

	All area	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E
No. of Tree	64	12	17	13	12	10
Census No.						
1	3.90	6.61	2.49	6.10	3.53	1.06
2	4.73	3.41	3.89	3.89	2.60	12.01
3	4.83	5.74	4.47	1.65	1.79	12.61
4	6.33	3.28	5.44	3.33	2.79	20.26
5	6.53	4.69	5.73	4.00	2.17	19.27
6	5.80	4.84	5.18	3.22	2.60	15.80
7	6.57	5.02	7.34	3.09	2.15	17.64
8	7.33	4.99	6.71	4.95	3.29	20.61
9	6.27	5.63	4.47	3.62	3.42	18.22
10	4.42	2.97	1.95	2.65	2.87	15.41
11	5.14	4.31	2.64	3.35	3.74	15.39
12	4.13	3.93	2.57	4.35	4.23	7.43
13	5.33	5.22	1.61	6.68	9.51	6.11
14	10.30	10.04	4.17	14.03	12.69	15.41
15	12.69	17.95	5.88	13.65	15.41	16.50
16	12.51	11.50	4.56	16.58	16.75	19.38
17	8.53	6.76	6.92	6.67	13.18	11.90
18	9.19	9.88	6.18	12.13	14.37	5.26
19	11.99	13.91	8.50	15.93	17.53	6.26
20	9.55	8.31	7.72	18.45	10.79	2.98
21	10.31	8.96	8.43	18.60	14.18	1.79
22	8.76	8.03	7.97	15.79	10.01	2.09
23	9.03	6.84	7.59	17.14	11.86	2.01
24	5.06	2.77	3.99	10.44	7.26	1.02
25	5.40	2.36	4.77	12.04	7.07	0.57

春期とその秋期とではほぼ同じ水準にある、A、Dの両区では第2の頂点が9月上旬にきているが、棲息密度が上昇しつつある、即ち春期よりも秋期の棲息密度が高い水準に達しているC区ではその時期が10月中旬と、ほぼ30日ほど遅れている。

1山型消長をなす、B、E両区の間でも、その頂点が2山型消長の第1の頂点にほぼ一致するE区と、第1の頂点に一致するB区の別がある。E区は、その棲息密度が1956年秋にすでにオリーブ樹当たり20.0を超え、この調査を通じて平均棲息密度の最高に近い値に達している。この水準は翌年8月上旬まで続くが、その後急激に減少し、調査終了時の1957年末から、1958年春には1.0程度にまで低下し、5区のうち最も低い値を示している。このような他の区との著しい相違は、この区では発生の推移が、他の区に比べ著しく進んでいることによると考えられる。発生の終結期にあっては、現われるはずの第2の頂点は、発生量の減少、棲息虫の脱出による減少などによって打消されて現われず、第1の山のみが残るであろう。これに対しB区では、到達した棲息密度の最高がようやく8.5で、他の各区が17.5乃至20.6であるのに比べ、著しく低い水準に止まっている。また他の区で見られる8月中下旬の密度低下も見られない。棲息密度の第1の頂点をつくる、初夏に羽化してくる成虫は、前年の夏から初秋に産下された卵から成育してくるものであるから(松沢・他²⁾)、その量は発生初期の段階では大きいものとは考えられない。またその地域における越冬虫の数も多いとは考えられず、また他の地区からの侵入も大きいとは考えられないから、第1の頂点は顕著にはならない。また他の区で見られる8月中下旬の密度低下も、移動による脱出と侵入との量的関係から、密度の高低によって脱出の頻度に差がないとしても、密度低下が覆いかくされてしまう。従って第2の頂点のみがあらわれる1山型になるであろう。この区で1山型が見られるのは、このように発生段階が著しく若いことによると見られる。

これらの点から、オリーブアナアキゾウムシの棲息数の消長は、最盛段階にある地域では2山型を、発生初期段階では初秋に頂点のくる1山型を、発生終期段階では初夏に頂点のくる1山型をなすと考えられ、発生量の増加してゆく段階では、第2の山が高くまたその頂点に達する時期もおそくなり、発生量の減少してゆく段階では、第2の山が低くその頂点に達する時期が早くなる傾向を示す。

ジャクソン法によると、単に棲息数の絶対量だけでなく、その時期における増加率、減少率を知ることができる(第3表 a, b)。更に羽化率、侵入率、死亡率、脱出率等をも知ることができるが、このためには調査地域を個体群の

Table 3- a. Increase ratio with each of all area and 5 divided zones, by means of "Jackson's Positive method"

Census No	All area	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E
1	0.2178	0.1082	0.4845	0.2591	0.2696	0.4924
2	0.1687	0.0799	0.1467	0.0069	0.1111	0.1359
3	0.1145	0.1453	0.0000	0.0541	0.5462	0.1996
4	0.1559	0.2231	0.1769	0.1137	—	0.0297
5	0.1910	0.1087	0.2414	0.0998	0.1441	0.0000
6	0.1755	0.1337	0.0726	0.2202	0.1758	0.1467
7	0.1828	0.0815	0.0000	—	1.0000	0.4537
8	0.2991	0.4761	0.1824	0.6064	—	0.1340
9	—	—	—	—	—	—
10	0.4064	—	0.3675	—	—	1.0000
11	—	—	—	—	—	—
12	0.4051	0.7502	1.0000	0.3961	—	1.0000
13	0.6413	1.0000	—	0.3295	1.0000	0.3765
14	0.1985	0.2737	0.6300	0.2676	0.3827	0.0026
15	0.1508	0.2236	0.1457	0.2003	0.1022	0.0000
16	0.1635	0.1968	0.0831	0.1155	0.1972	0.0000
17	0.1588	0.1289	0.0748	0.3127	0.0302	1.0000
18	0.1641	0.0000	0.1151	0.0000	0.0706	1.0000
19	0.2069	0.0000	0.0301	0.0516	0.0455	—
20	0.2149	0.3429	0.0000	0.2461	0.0249	1.0000
21	0.1030	0.5954	0.0858	0.0000	0.1842	0.3258
22	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—

Table 3- b. Decrease ratio with each of all area and 5 divided zones, by means of "Jackson's negative method"

	All area	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—
5	0.2466	0.2798	0.0203	0.3687	0.0510	0.1223
6	0.2159	0.3017	0.2489	0.1473	0.3157	0.2586
7	0.1489	0.0702	0.1864	0.2335	0.6950	0.2078
8	0.0893	0.2072	0.0460	0.0000	0.2059	0.1747
9	0.0583	0.0641	0.0339	0.0000	0.1221	0.0000
10	—	0.4193	0.3146	0.0425	0.0000	0.0794
11	0.0879	—	0.2673	—	—	0.2346
12	—	—	0.4574	—	—	—
13	0.1488	0.6796	0.4542	1.0000	—	0.4916
14	0.1253	0.0606	—	0.1495	1.0000	1.0000
15	0.1638	0.4751	1.0000	0.3198	1.0000	1.0000
16	0.2851	1.0000	1.0000	0.2075	1.0000	0.6396
17	0.3937	0.6650	0.6738	0.3557	0.5331	0.2883
18	0.3039	0.2899	0.2508	0.3964	0.3399	0.2649
19	0.2421	0.2427	0.3038	0.1788	0.2078	0.0000
20	0.2645	0.1476	0.2338	0.3142	0.3176	0.0000
21	0.2071	0.3083	0.2841	0.1941	0.2405	—
22	0.1835	0.2705	0.3122	0.1963	0.2351	0.8280
23	0.2343	0.0655	0.1525	0.0000	0.1825	1.0000
24	0.3996	0.0219	0.0000	0.0000	0.1683	0.0000
25	0.1750	0.0000	0.0000	0.0304	0.1383	—

状態の均等ないくつかの地域にわけて、調査結果を整理することが必要である。しかるにこの調査では、かかる処理が不可能であったので、そこまでの分析はできなかった。

〔Ⅱ〕 移 動

オリーブアナアキゾウムシの移動状態を知るために、全園及び各区について前回の調査と連続して同じ地域で捕獲されたものの数と、連続して同じオリーブ樹で捕獲された数とを調べ、その比を算出した。この値は、オリーブアナアキゾウムシのその時期における同一オリーブ樹に執着する定着率を示している。故に1から完着率を引いて、移動率を知り得る。しかしこのようにして計算した移動率は、一旦その樹または地域から離れながら、偶然に同じ樹または地域にもどってきて捕えられたものを含んでいる。故にオリーブアナアキゾウムシの移動が全く機会的であること及び調査から調査までの間に十分大きな地域をカバーするだけの運動力をもっていることの2条件を仮定して補正を行い、移動指数を算出した(第4表)。

Table 4. Transition Index by means of the ratio of "Successive recapture at same olive tree" to "Successive recapture in the same zone"

Census No.	All area	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E
1	—	—	—	—	—	—
2	13.58	36.11	15.35	0.00	67.23	0.00
3	40.46	19.53	5.98	26.72	54.17	70.72
4	33.58	26.88	7.83	10.67	0.00	42.10
5	9.98	14.13	0.00	24.86	65.00	5.24
6	9.58	15.74	5.98	13.22	15.74	0.00
7	6.26	13.30	2.07	4.13	0.00	0.00
8	6.64	10.74	0.00	0.00	0.00	3.20
9	4.68	4.17	8.73	0.00	26.88	19.54
10	—	—	—	—	—	—
11	36.61	21.67	3.07	29.66	0.00	24.06
12	—	—	—	—	—	—
13	65.30	50.71	53.57	59.83	51.11	39.94
14	58.45	59.10	53.57	42.42	47.47	10.90
15	46.02	40.62	53.87	5.13	50.40	36.66
16	54.72	28.09	54.62	39.10	65.00	60.00
17	58.03	63.19	19.05	31.86	50.97	45.29
18	58.79	37.98	54.86	29.62	35.13	48.20
19	43.12	43.85	46.63	35.89	26.26	62.79
20	31.69	8.95	18.34	12.38	37.98	0.00
21	9.67	0.00	32.79	2.11	18.81	27.29
22	13.30	5.69	7.83	13.22	7.08	12.65
23	4.99	0.00	11.32	0.00	0.00	0.00
24	2.09	0.00	0.00	0.00	19.53	13.51
25	2.26	0.00	0.00	1.07	5.16	0.00

この結果によると、移動は4月下旬より次第に活発となり6月中旬より7月上旬に頂点に達するが、その後7月中下旬に一旦衰える。しかしその後再び急激に移動は旺盛となり、8月下旬より9月上旬にかけ第2の頂点に達し、その後徐々に衰退して10月末から11月上旬に移動は行われなくなる。

7月中下旬における移動指数の一時的な低下は、全園を対照としても、各区についても明らかに認められるが、その時期は必ずしも一致せず、地域によって7月初旬より8月中旬にわたってあらわれてくる。このことは移動の低下が、単に過高温というような気象要因にのみよるものでないことを示している。

また移動指数の推移を、棲息密度の推移と対比してみると、種々興味ある関連が見られ、オリーブアナアキゾウムシでは棲息密度の消長の要因として、移動が大きな役割をしていると認めてよいようである。

河野(1953)⁽⁶⁾の指摘したような、棲息密度の高低と移動時にその地域よりの分散との関係を各区につき、また各オリーブ樹について検討したが、両者の間にあまりはっきりした関係は見られなかった。

移動頻度の雌雄差を検討するために、活動の旺盛な時期である8月中旬を選び、連続捕獲されたものについて、同

じ樹で捕えられたものの率を雌雄別に計算した。(第5表)雌雄別の明らかなもので、連続捕獲されたものの例数が少ないので、確言はできないが、この結果では雌の方が雄よりも他の樹に移動することが多い傾向が見られる。

Table 5. Transition ratio of Female and Male weevil in middle of August.

	Female		Male	
	number	ratio	number	ratio
Recapture at same tree	8	57.14%	12	85.71%
Recapture at other tree	6	42.86	2	14.29
Total	14	—	14	—

〔Ⅲ〕 分 布

既に記したように、この狭いオリーブ園においても、各区で棲息密度に著しい差のあることが見られている。このことはオリーブ園内における、オリーブアナアキゾウムシの分布は決して機会的ではなく、偏りをもっていることを示している。

各調査期について、オリーブ樹当りの虫数について、平均値及び分散比を計算した(第6表)。この結果、分散比はいずれの時期においても、1よりはるかに大きな値をとり、オリーブアナアキゾウムシが常に集中的な分布型をもっていることを示している(第3図)。

Table 6. Mean and divergence coefficient of frequency distribution about the number of weevil per olive tree.

Census No.	Mean Value	Unbiased estimate of variance	Divergence Coefficient
1	0.74	3.19	4.311
2	2.45	24.89	10.159
3	3.37	35.89	10.650
4	3.22	30.74	9.547
5	6.05	92.86	15.349
6	5.41	80.05	14.797
7	4.59	69.15	15.065
8	4.57	48.93	10.707
9	4.80	65.39	13.623
10	3.48	34.31	9.859
11	3.78	30.96	8.190
12	3.51	11.83	3.370
13	3.25	20.20	6.215
14	5.99	37.74	6.634
15	5.09	35.68	7.010
16	5.18	53.72	10.410
17	6.13	81.04	13.220
18	5.62	52.59	9.358
19	7.39	88.39	11.961
20	5.14	35.04	6.817
21	6.89	80.42	11.672
22	6.29	69.62	11.068
23	5.41	52.42	9.689
24	3.97	35.07	8.839
25	2.87	23.98	8.286

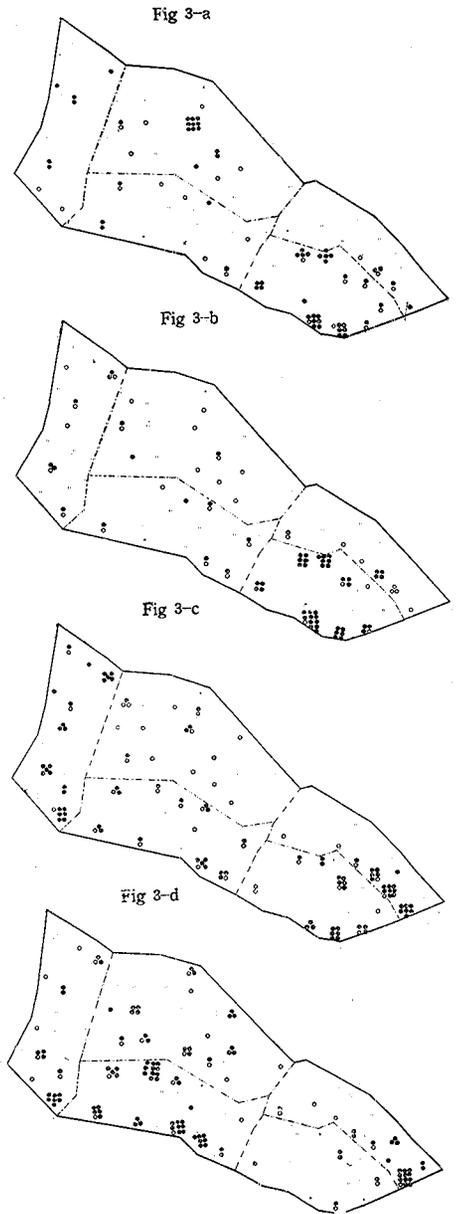


Fig. 3. Distribution of the weevil. Show the number of weevil captured on each tree.
 ○ is equal to 3 weevils.
 ● is less than 2 weevils.
 • is olive tree that no weevil is discovered.
 a: October 6, 1956. Total number of weevil caught is 209.
 b: May 1, 1957. Total number of weevil caught is 229.
 c: July 16, 1957. Total number of weevil caught is 335.
 d: October 1, 1957. Total number of weevil caught is 360.

同様に、分散比を各区で、各時期について計算したが、この結果も全て1よりはるかに大であった。鳥居(1952)⁹⁾の指摘するように、一般にプロットの大きさがある程度まで小さくすると、そのプロット内での分布は機会分布に近くなり、分散比は1にほぼ等しくなってくるはずである。しかしオリーブアナアキゾウムシでは、この調査程度の小さなプロットでも、プロット内でまだ集中分布をなし、しかもそれが棲息密度の高低にも、発生の段階如何にもかかわりなく同様なことは、注目すべき現象である。

なおオリーブアナアキゾウムシの分布型を、P-E分布、ネイマン分布、重複ポアソン分布等にあてはめてみたが、よい結果は得られなかった。この問題については更に検討を続けてゆきたい。

ま と め

1. 調査方法

今回の調査は、ジャクソン¹⁰⁾の方法を主に、リンコルン指数による方法を併せ用いたが、両者の推定値にはかなり顕著な差が見られ、更に棲息密度の型にも差が見られた。元来リンコルン指数を用いて、昆虫の絶対棲息数を推定しようとする時は、標識虫と置換で喪失した虫とが、同一の捕獲率で捕えられなければならない。しかるに、この虫の如く行動の複雑なもので、放飼より再捕までの間隔を慎重に究めない、この条件を満足させることができない危険性が大きい。しかも行動の舌筈な時期と、行動の不舌筈な時期とで、また梨牛が違ってきそうである。かかる危険性は、ジャクソン法を用いる方が、はるかに少なく、ジャクソン法を用いた推定の方がはるかに信頼度の高い値である。

しかしながら、ジャクソン法についても、棲息数の推定で外番虫を用いなければならない欠点を持ち、はたしてオリーブアナアキゾウムシの如く、成虫の寿命が極めて長く、しかも年令によってその行動に大きな相違があり、圃場においていずれの時期も、違った年令層の集羽が混在している、というような虫についても、正確な推定値を得られるかどうかについては、更に検討を加えなければならない。またジャクソンの与えた信頼度をそのまま認めてよいかどうか、また信頼度を高くするためには全棲息虫に対しどのくらいの標識虫を用いればよいか、更に圃場における分布が幾分均一でなく著しく偏っている時、どのようにジャクソン法を適用すればよいか、などについても一層の研究が必要である。

2. オリーブアナアキゾウムシの圃場における動態

オリーブアナアキゾウムシは圃場においては、3月下旬頃より活動を開始するが、その活動が活発になるのは、5月上中旬からであるが、この時期にはまだ新生成虫の羽化は始まっていない。故にこの時期に活動している成虫はすべて、前年またはそれ以前に羽化したものである。この間5月下旬まで、棲息数は徐々に減少するが、この減少は死亡によるものと、圃場外へ脱出するものによる。圃場を5区にわけて調査した結果では、死亡率は全圃でも、各区でも差がないと考えると、圃場外への脱出はあまり大きなものではなく、圃場内での各区間の多動の方が数多いと認められる。

6月中旬より新生成虫が羽化してくると、棲息数は急激に増加し、7月中下旬に頂点に達する。その棲息密度はオリーブ1本当たり平均11頭、多い区では20頭以上にも達する。その後、成虫の第1回羽化が終るとともに、棲息数は減少に転じ、8月中下旬には棲息密度は平均9頭程度となる。棲息数の第2の頂点は9月中旬から10月初旬であるが、この時期及び密度水準は、棲息密度が増加の傾向にある地区では時期は遅れ、水準は高くなる傾向があり、棲息密度が減少する傾向にある場合は、時期は早く、水準も低いままに終る傾向が認められる。8月中下旬にみられる棲息数の減少は、第一回の成虫羽化が終るとともに、今までかくれていた死亡及び圃場外への脱出が表面にあらわれてきたものと考えられるが、この時も、圃場外への脱出は圃場内での多動に比べ著しく低いようではあるが、それでも脱出のあることは疑いない。

移動指数についても、7月下旬同一寺内な低下が見られるが、標識虫の再捕査からも見られるようにある時期には、新成虫は年令によって行動の差がある場合が認められ、あるいはオリーブアナアキゾウムシでは成虫の羽化直後同一寺内舌筈な多動と行ふものかもしれず、それが羽化の完了した、換言すれば棲息数が頂点に達した直後に、移動指数の谷としてあらわれてくるものかもしれない。

圃場における棲息数は9月以降徐々に減少し、11月中旬に最低に達し越冬に入ったことを示しているが、移動指数は、11月下旬同一寺内へ増加する傾向を見せる。これは恐らくオリーブアナアキゾウムシが越冬に入るための多動を行ふものと想像される。12月中旬より翌年3月までは、ほとんど多動も行なわれず、棲息数の変動も見られない。越冬期における死亡率は明らかではないが、この間多動こともなう減少はないと考えてよいため、3月上中旬に

おける、ジャクソンの減少率、1957年度の14.93%、1958年度の17.50%、がほぼ越冬中の死亡率を示しているように見てよいであろう。

松沢・他⁽⁴⁾によればオリーブアナアキゾウムシの寿命は甚だ長く、平均2年、永いものでは3年以上に及ぶようであるが、圃場における消長を、ジャクソンの増加率、減少率と併せ考えると、オリーブアナアキゾウムシ成虫の大部分は1年程度の寿命で、新しい成虫と交代するものようである。両者のくいちがいは、圃場においては種々の天敵、特に昆虫以外の捕食性の天敵、例えばノネズミその他の齧歯類及び鳥類などの攻撃にさらされていること、及び圃場外への移動が自由なこと、などに起因するものであろう。

圃場での分布型は常に著しい集中分布をなし、且つ偏りが見られた。また5区の間にも棲息密度に差が認められ、密度の高い区と低い区との間に、また発生の段階が進んでいる区と遅れている区とに、ある配列が見られる。このことから見て、この圃場においても、松沢・他⁽⁴⁾の指摘したようにオリーブアナアキゾウムシのオリーブ圃への侵入並びに被害拡大の経過を追跡することもできそうである(第3図 a, b, c, d)。

またある地区での発生経過は次のようであると考えられる。即ち、オリーブアナアキゾウムシの発生は、まず他の地区より成虫の侵入によって始まり、地区内での発生量は漸増する。この段階では、成虫の圃場外への脱出は激しくない。しかし発生量がオリーブ樹1本当たり平均20頭程度に達すると、オリーブの樹勢が衰え、その結果オリーブアナアキゾウムシの他地区への脱出が目立ってくる。このようになると、地区内での棲息数は激減し、発生量も少なくなるが、かかる段階に到れば、すでにオリーブ樹は恢復不可能で、遂にはオリーブの枯死により、オリーブアナアキゾウムシの発生も終熄する。

文 献

- | | |
|---|--|
| <p>1) 松沢寛, 他3名:香川大学農学部学術報告, 8(2), 172-176(1957).</p> <p>2) 松沢寛, 他3名: _____, 8(2), 177-188(1957).</p> <p>3) 松沢寛, 他3名: _____, 9(3), 129-135(1958).</p> <p>4) 松沢寛, 他3名: _____, 10(1), 36-39(1959).</p> | <p>5) 内田亨:蜜蜂と花時計, 東京, (1952).</p> <p>6) FRISCH, K. VON:Bees, their Vision; Chemical Senses, and Language. N.Y. (1950).</p> <p>7) JACKSON, CHN: <i>J Anim Ecol.</i>, 8 (1939).</p> <p>8) 河野達郎:個体群生態学の研究(II) 京都, (1953).</p> <p>9) 鳥居西蔵:昆虫集団の推計法(生態学概説, 第7章) 東京, (1952).</p> |
|---|--|

R é s u m é

The census of olive weevil population is carried on from 1956 to 1958, using the "Marking Method", and the absolute number of population is estimated by means of "JACKSON'S Method" and "LINCOLN Index". The orchard is divided into 5 parts according to the characteristic of natural feature, about the orchard and its 5 parts the estimate of absolute number of the weevil, increase ratio and decrease ratio are shown on the tables 1, 2, and 3, and figure 2.

Since the distribution of the weevil in this orchard the transition ratio is unable to estimate by means of "JACKSON'S Method", the "Transition Index" is calculated by means of the ratio of "successive recapture at the same tree" to "successive recapture at the same unit", and shown on the table 4.

To decide the distribution pattern of the weevil "Divergence Coefficient" or the ratio of "Unbiased estimate of variance" to "Mean" is calculated and shown on the table 6. "Divergence Coefficient" is significantly larger than 1.0 at any unit and in any season. It may be pointed out that the distribution pattern of this weevil is more aggregative and self spacing arrangement. (Table 6 and figure 3)