

山陰地方における圃場の昆虫群集の研究

2. ダイコン畑における昆虫群集*

三浦 正**・重田 正樹**

Tadashi MIURA and Masaki SHIGETA

Studies on the Insect Association of Crop Field in San-in District

2. On the Insect Association in a Japanese Radish Field

緒 言

現在の殺虫剤を誤りなく使用し、最大の効果を収めるためには、薬剤に関する知識はもちろん、圃場における害虫の実態を把握しなければ完全は期し難い。それは単なる害虫個々の発生消長や習性だけでなく、人為的に造成された圃場という「場」に形成される昆虫群集の構成やその過程、相互関係などを明らかにして、害虫防除対策を樹立しなければならない。著者は前報で松江地方におけるキャベツ畑の昆虫群集について吟味したが、本報では、ダイコン畑の群集についての調査結果を報告する。

実験材料および方法

実験は1963年、松江市（大学圃場）に春秋2回、ダイコンを栽培して実施した。圃場の概況は第1図に示した。春は「時無ダイコン」、秋は「白首長尻宮重ダイコン」を供試した。圃場面積は春秋とも1aで、南北に長い。これを14に区画して使用した。種子は各区でできるだけ均一に播種し、厚まきにして発芽後間引をして本数をそろえた。調査は1区で40本、14区で560本を無作為に収穫し、寄生昆虫の脱落防止としてビニール袋を使用して処理し、昆虫の種類、個体数、卵、幼虫、蛹、成虫の別を記録した。

実験結果

春作では5月9日～6月27日までの49日間で1週間に1回の割合で調べたが、6月上旬の異常な雨で2回調査ができなかった。秋作は10月17日～11月28日までの42日間で1週に1回、計7回実施した。

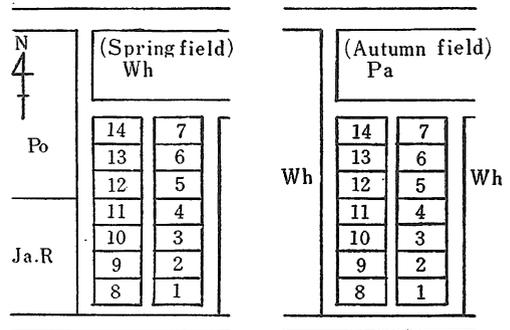
これらの調査で採集した昆虫類は春作でモンシロチョウほか7種とアブラムシ類、アブラムシの寄生蜂類であ

った。秋作ではモンシロチョウほか8種とアブラムシ類、アブラムシの寄生蜂類であった。アブラムシ類はキャベツ畑で採集されたものと同様、*Brericoryne brassicae*, *Rhopalosiphum pseudorassicae*, *Myzus persicae*の3種である。アブラムシの寄生蜂の個体数はアブラムシの体の肥大変色をもってこれに当てた。この調査結果を第1表および第2表に示した。

1. 昆虫相

春作の場合：5月9日～6月27日までの6回の調査で採集した総個体数は4,921でアブラムシが2,796個体（56.82%）、ナモグリバエ1,221個体（24.61%）、モンシロチョウ、ダイコンサルハムシ、シロオビノメイガ、ゾウムシの1種、ハイマダラノメイガとなった。天敵類として、アブラムシの寄生蜂が91個体（1.85%）、アオムシコマユバチが10個体（0.20%）採集できた。

秋作の場合：10月17日～11月28日までの7回の調査で採集した害虫の総個体数は3,321個体で、アブラムシ類が多く、1,438個体（43.30%）、ダイコンサルハムシ956個体（28.79%）、アブラムシの寄生蜂386個体（11.63%）、モンシロチョウ、カブラバチなどが採集された。



第1図 調査圃場

Po : ジャガイモ Ja.R : ダイコン
Wh : ム Pa : 牧草

* 島根農科大学応用昆虫学研究室業績第44号
** 応用昆虫学研究室

第1表 春作ダイコン畑で採集された昆虫の種類と個体数 () 内は種類間の百分率

種 類	採 集 個 体 数 と そ の 割 合						
	5月9日	5月15日	5月23日	5月29日	6月20日	6月27日	計
<i>Pieris rapae crucivora</i> BOISDUVAL (モンシロチョウ)	68(24.4)	86(18.1)	29(1.7)	18(0.9)	140(59.3)	193(76.3)	534(10.85)
<i>Plutella maculipennis</i> CURTIS (コ ナ ガ)	5(1.7)	6(1.3)	23(1.3)	22(1.1)	20(8.5)	44(8.5)	120(2.44)
<i>Phytomyza atricornis</i> MEIGEN (ナモグリバエ)	68(24.4)	124(26.2)	625(36.5)	375(19.1)	17(7.2)	2(0.8)	1211(24.61)
<i>Hymenia recurvalis</i> FABRICIUS (シロオビノメイガ)	3(1.1)	3(0.6)	0	2(0.1)	0	0	8(0.16)
<i>Oebia undalis</i> FABRICIUS (ハイマダラノメイガ)	0	0	0	2(0.1)	0	0	2(0.04)
<i>Phaedon brassicae</i> BALY (ダイコンサルハムシ)	63(22.4)	35(7.4)	42(2.5)	5(0.3)	0	0	145(2.95)
Aphididae (アブラムシ科)	68(24.4)	220(46.4)	994(58.0)	1,452(75.8)	48(20.3)	14(5.5)	2796(56.82)
Curculionidae sp. (ゾウムシの一種)	3(1.1)	0	0	1(0.1)	0	0	4(0.08)
Larval parasites of the aphid (アブラムシの寄生蜂)	1(0.5)	0	0	79(4.0)	11(4.7)	0	91(1.85)
<i>Apanteles glomeratus</i> LINNE (アオムシコマユバチ)	0	0	0	10(0.5)	0	0	10(0.20)
計	279(100)	474(100)	1,715(100)	1,966(100)	236(100)	253(100)	4,921(100)

第2表 秋作ダイコン畑で採集された昆虫の種類と個体数 () 内は種類間の百分率

種 類	採 集 個 体 数 と そ の 割 合							
	10月17日	10月23日	10月30日	11月 5日	11月14日	11月21日	11月28日	計
<i>Pieris rapae crucivora</i> BOISDUVAL (モンシロチョウ)	68(7.5)	49(7.5)	35(8.7)	30(8.2)	56(9.3)	25(7.4)	37(14.1)	280(8.43)
<i>Plutella maculipennis</i> CURTIS (コ ナ ガ)	0	1(0.1)	3(0.7)	6(1.7)	3(0.8)	1(0.3)	0	14(0.42)
<i>Barathra brassicae</i> LINNE (ヨ ト ウ ガ)	0	12(1.8)	2(0.5)	1(0.3)	1(0.2)	0	1(0.4)	17(0.51)
<i>Prodenia litura</i> FABRICIUS (ハスモンヨトウ)	0	0	0	3(0.8)	4(1.0)	7(2.1)	8(3.0)	22(0.66)
<i>Plusia nigrisigana</i> WALKR (タマナギンウワバ)	1(0.1)	0	0	0	2(0.5)	0	0	3(0.09)
<i>Spilosoma lubricipeda</i> LINNE(キハラゴマダラヒトリ)	1(0.1)	0	0	0	4(1.0)	3(0.9)	1(0.4)	9(0.27)
<i>Phytomyza atricornis</i> MEIGEN (ナモグリバエ)	0	3(0.5)	0	0	3(0.8)	1(0.3)	0	7(0.21)
<i>Athalia rosae japonensis</i> ROHWER (カブラバチ)	9(1.0)	22(3.4)	29(7.2)	41(11.3)	34(8.7)	29(8.6)	25(9.5)	189(5.69)
<i>Phaedon brassicae</i> BALYA (ダイコンサルハムシ)	211(23.2)	100(15.2)	136(33.7)	143(39.3)	121(31.1)	161(47.6)	84(32.1)	956(28.79)
phididae (アブラムシ科)	549(60.5)	387(59.0)	160(39.6)	93(25.5)	129(33.2)	70(20.7)	50(19.1)	1,438(43.30)
Larval parasites of the aphid (アブラムシの寄生蜂)	69(7.6)	82(12.5)	39(9.6)	47(12.9)	52(13.4)	41(12.1)	56(21.4)	386(11.63)
計	908(100)	956(100)	404(100)	364(100)	389(100)	338(100)	262(100)	3,321(100)

2. 優占種の発生消長

春作の場合：アブラムシ類は3種であったが、分類せずに取り扱った。調査開始の5月9日以後5月下旬まで勢力は伸び続けてゆく。6月上旬の長雨で調査ができなかったが、6月20日の調査では5月上旬よりも勢力は弱まり、6月下旬になるときわめて数が少なくなる。

ナモグリバエもアブラムシと同様に調査の全期間を通じて採集された。5月中下旬にピークがあり、6月になると勢力が弱まる。

モンシロチョウは調査期間中採集できた。5月に1回、6月に1回の発生があった。5月9日の調査では卵、幼虫がほぼ同数ずつ採集されたが、5月15日の調査では幼虫が大部分で卵は少数発見され、5月23日には蛹も採集されている。6月下旬になると卵と幼虫がふたたび採集された。

ダイコンサルハムシは年2～3回発生して成虫で越冬、4月以降成虫が出現し、5月に産卵するといわれている。この調査では5月下旬までは幼虫が採集されたが、6月になっては採集できなかった。

アブラムシの寄生蜂類は5月下旬から6月下旬にかけて採集できた。

秋作の場合：春作同様アブラムシ類が非常に優勢で、

10月中旬から11月下旬まで常に採集された。秋作では時期の経過につれて勢力は弱まっていく。

ダイコンサルハムシは10月から11月にかけて多数個体が採集された。10月中旬には大部分が卵で幼虫は少ないが、10月下旬から11月下旬にかけて大部分が幼虫となり、11月下旬以後、成虫となって越冬するものと考えられる。

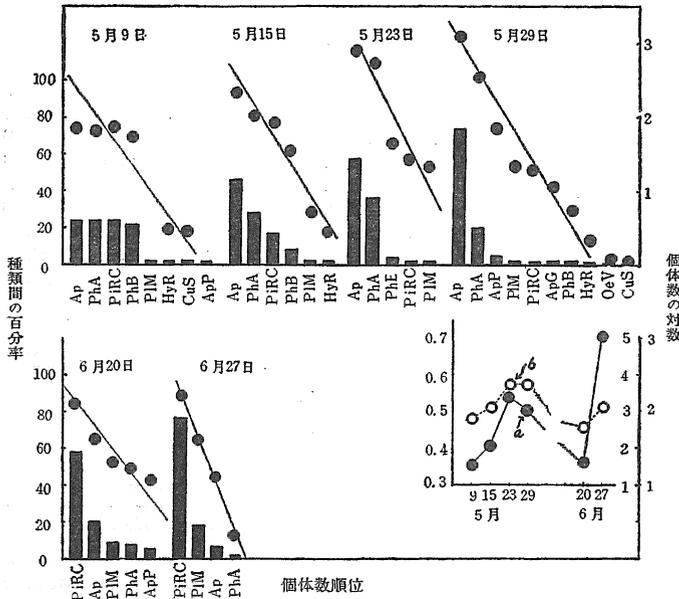
アブラムシの寄生蜂の勢力も春作に比較して非常に強い。寄生率は、10月17日調査で11.6%、23日17.4%、30日19.5%、11月5日33.5%、14日28.7%、21日36.9%、28日52.8%としだいに高率を示した。

モンシロチョウは秋作の場合、調査ごとに卵、幼虫が採集され、年齢構成をみても大小の発育段階のものが発見された。

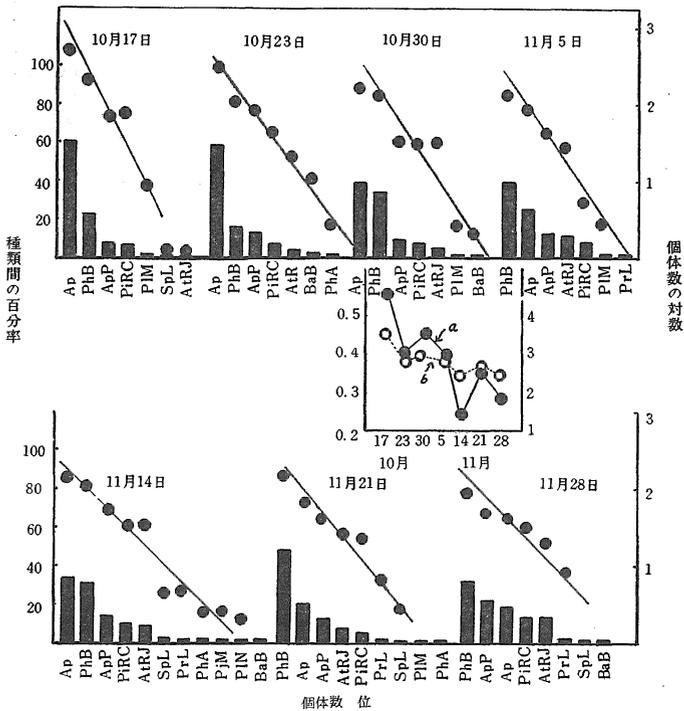
カブラバチは調査の初めから終りまで個体数の変動も少なく、幼虫が常に採集され、しかも各齢期のものがまじりあっていた。

3. 優占種の圃場内分布

春作の場合：圃場を14区に分けて(第1図)各區別に種類や個体数を記録してあるから、これによって圃場内



第2図 春作ダイコン畑における昆虫群集の変遷



第3図 秋作ダイコン畑における昆虫群集の変遷

PiRC: *Piris rapae crucivora* BOISDUVAL PIM: *Plutella maculipennis* CURTIS BaB: *Barathra brassicae* LINNE PrL: *Prodenia litura* FABRICIUS PIN: *Plusia nigrisigana* WALKR
 SpL: *Spilosoma lubricipeda* LINNE Pha: *Phytomyza atricornis* MEIGEN AtRJ: *Athalia rosae japonensis* ROHWER
 PhB: *Phaedon brassicae* BALY Ap: Aphididae ApP: Larval parasites of the aphid HyR: *Hymenia recurvalis* FABRICIUS
 OeU: *Oebia undalis* FABRICIUS Cus: Curculionidae sp.
 ApG: *Apanteles glomeratus* LINNE

の分布の様子をみると、第5図のようになる。

アブラムシは圃場の1, 2区に多く、したがって東南に非常に集中していた。他の区ではあまり差がないようである。ナモグリバエは中央付近に多く、モンシロチョウは南寄りの区に多い。ダイコンサルハムシはモンシロチョウとは反対に北東の区に集中的に分布している。コナガは各区ほとんど差がないようであった。

秋作の場合：アブラムシは各区とも密度の差があまりなかったが、ダイコンサルハムシは春作とは反対に南側に寄って発生している。モンシロチョウは秋作では東側の区に多く、カブラバチは60%が東側の区に分布していた。これ以外の種類は採集個体数が少なく正確さに欠ける。

4. 群集構成

群集について元村の式によって処理した。その結果が第2図および第3図である。調査日別に実験式の定数を第3表に示した。

春作の場合：5月9日の調査では、アブラムシ、ナモグリバエ、モンシロチョウは同勢力で群集の優占種となっているが、5月15日にはアブラムシが他の2種（ナモグリバエ、モンシロチョウ）をしのいで勢力を増し、アブラムシを優占種とする群集構成が認められる。これは5月29日まで持続する。ナモグリバエは5月27日まで2位を保つが、当初同勢力であったモンシロチョウは4位に落ち、ダイコンサルハムシ、コナガの個体群が3位にあがってくる。6月下旬になるとモンシロチョウが優占種となり、アブラムシ、コナガ、ナモグリバエの順位となる。

図に示したように群集構成は時期の経過につれて単純化してくるが、個体群密度は、5月中下旬に高くなり、5月上旬と6月下旬に低くなる。

秋作の場合：10月17日～11月28日までの群集構成をみると、10月17日の調査では、アブラムシが優占種で、ダイコンサ

第3表 元村(1932)の式 $\log y + ax = b$ によって求めた定数 a および b の時期的変化

時 期		a	b
5月	9	0.35	2.70
	15	0.40	3.00
	23	0.55	3.70
	29	0.50	3.65
6月	20	0.35	2.50
	27	0.70	3.00
10月	17	0.55	3.45
	23	0.40	2.90
	30	0.45	2.90
11月	5	0.40	2.90
	14	0.24	2.40
	21	0.35	2.65
	28	0.28	2.45

ルハムシ、モンシロチョウの順位となり、10月下旬までこの形が持続する。11月5日の調査時にはダイコンサルハムシが優占種となる。アブラムシとダイコンサルハムシの2種は個体数のうえでは差がないが、11月中旬からはダイコンサルハムシの勢力が強くなる。群集構成は11月中下旬まで、時期の経過にしたがって複雑化する。個体群密度にはあまり変化が認められない。

春作・秋作を比較してみると、第5図に示したように群集構成も個体群密度の点でもあまり差は認められないが、春作の群集構成が幾分単純で、個体群密度は多少高いようである。この実験式として、春作で $\log y + 0.35x = 3.65$ 、秋作で $\log y + 0.30x = 3.50$ が得られた。

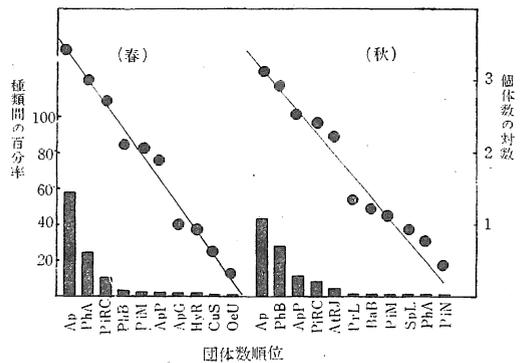
考 察

春作のダイコン畑で採集した昆虫の種類はモンシロチョウほか7種とアブラムシ類、アブラムシの寄生蜂類であり、採集総個体数は4,921で、秋作のモンシロチョウほか8種とアブラムシ類、アブラムシの寄生蜂類の3,321個体よりも多かった。ダイコン畑の個体群密度は前報で報告したキャベツ畑の個体群よりはるかに優勢である。ダイコンとキャベツという形態的に違う作物上の個体数の比較は厳密にはできないが、同じ年の5月下旬(キャベツは5月28日、ダイコンは5月29日)の調査をみると、キャベツでは種名確定9種とアブラムシ類で251個体、ダイコンでは種名確定8種とアブラムシ類、アブラムシの寄生蜂で、1,966個体を採集した。キャベツは収穫前、ダイコンは生育最盛期という違いはあっても昆虫類の勢力に大きな違いが認められる。

春作ダイコン畑の昆虫群集の中では、アブラムシ類の

勢力が個体数の点で他種を圧している。しかしながらキャベツ畑で述べたと同様にダイコン葉を加害するという面では他種に劣るが、ダイコンの芯葉に寄生する点では、キャベツの被害と同一視できない。芯葉の被害はダイコンの成長を非常に悪くする。これらのことを考えるとダイコン畑におけるアブラムシは重要な害虫の部にはいる。5月上旬から下旬にかけて勢力を増し、6月下旬になると衰えてくる。ナモグリバエは5月から6月にかけてアブラムシ同様な勢力の消長がみられる。この害虫は葉肉を食害するので孔道部は黄褐色に変化し、さらに病原菌などによって腐敗して行くから被害は比較的大きい。

モンシロチョウは5月上旬すでに幼虫がみられ、卵とまじりあっている。下旬になると蛹が出現する。6月下旬



第4図 春作および秋作ダイコン畑における昆虫群集の組成

(S)	Ap	PhA	PiRC	PhB
1	412	72	52	10
2	328	97	49	7
3	243	89	55	5
4	164	120	44	11
5	140	29	23	10
6	207	49	20	33
7	114	57	72	56

(A)	Ap	PhB	PiRC	AtRJ
1	132	95	32	9
2	101	118	19	10
3	116	95	19	23
4	102	165	17	23
5	81	63	34	9
6	148	73	33	27
7	102	49	23	17

第5図 ダイコン大田における主要害虫の分布

(S) : 春作 (A) : 秋作
 Ap : Aphididae
 PhA : *Phytomyza atricornis* MEIGEN
 PiRC : *Pieris rapae crucifera* BOISDUVAL
 PhB : *Phaedon brassicae* BALY
 AtRJ : *Atha liarosae japonensis* ROHWER

旬になると卵や幼虫が再び出現する。圃場における幼虫の年齢構成をみても、5月と6月に2回発生することがわかった。

ダイコンサルハムシは5月下旬まで幼虫が採集できたが、6月になって発見されない。5月上旬から5月下旬にかけて1回発生するものと認められた。この害虫は発生の多少によってはダイコン畑の重要害虫で、葉を食害して大根の成長を阻害する。その他コナガ、アブラムシの寄生蜂が確認された。アブラムシの寄生蜂は採集昆虫総数の1.85%で、天敵としての勢力はアブラムシの勢力からいって強いとはけっしていえない。寄生率をみると5月9日1.4%、同29日5.1%、6月20日18.6%で、調査期間中を通じて3.1%であった。このようなことから春作ダイコン畑におけるアブラムシの天敵としての寄生蜂の活躍は期待できない。

群集構成をみると、5月上旬はモンシロチョウ>アブラムシ>ナモグリバエの群集、5月中旬にはアブラムシ>ナモグリバエ>モンシロチョウ>ダイコンサルハムシなどの群集、5月下旬にはアブラムシ>ナモグリバエ>アブラムシの寄生蜂などの群集、6月中旬はモンシロチョウ>アブラムシ>コナガの群集、6月下旬はモンシロチョウ>コナガ>アブラムシ群集などの構成が確認される。

各主要種の圃場内分布をみると、モンシロチョウは南、ダイコンサルハムシは北寄りの区に集中し、コナガは北、ナモグリバエとアブラムシは南面の区に多く発見された。

秋作では10月中旬から調査をしたが、アブラムシの勢力が非常に強く、採集総個体数の60.5%を占めた。アブラムシは11月下旬まで採集され、調査期間中あまり変動がなかった。ダイコンサルハムシは秋作で勢力を示し、10月下旬から全種の30~40%を占めている。10月23日頃までは卵、10月30日頃は幼虫が多い。10月から11月にかけて加害活動が続く。

モンシロチョウは全体の7.5%程度で春作の24.4%に比較して勢力は弱い。秋作での年齢構成をみると、非常に複雑な様相を示している。アブラムシの寄生蜂の勢力は春作に比較して非常に強く、群集の中での勢力は10月中旬の7.6%を最低に、11月下旬の21.4%まで上昇している。アブラムシに対する寄生率をみると、最低11.16%から52.83%の範囲を上下し、秋作におけるアブラムシに対する天敵としての活動は見逃がせない。カブラバチも秋作で出現し、全期間採集された。年齢構成をみると10月から11月にかけて1回発生する。

秋作では10月中旬から下旬にかけて、アブラムシ>ダイコンサルハムシ>アブラムシの寄生蜂>モンシロチョウ

ウなどの群集、11月上旬から下旬までダイコンサルハムシ>アブラムシ>アブラムシの寄生蜂>カブラバチなどの群集構成が認められた。圃場内分布ではモンシロチョウは東、ダイコンサルハムシは東南、アブラムシやカブラバチは各区にむらなく分布していた。

春作と秋作の群集構成を比較検討してみると、春作は調査時期が進むにつれて群集は単純化し、秋作では複雑になってゆく傾向がみられる。群集の中における各種の個体群密度は春作も秋作もあまり変わらないように考えられる。

摘 要

1963年に松江市内に栽培されたダイコン畑の春作および秋作における昆虫群集の構成や季節的消長について調査した。

1. 春作で採集した種類は8種とアブラムシ類およびアブラムシの寄生蜂類で、総採集個体数は4,921個体であった。
2. 秋作で採集した種類は9種とアブラムシ類およびアブラムシの寄生蜂で、総採集個体数は3,321個体であった。
3. 調査結果から群集構成をみると、春作では、5月上旬モンシロチョウ>アブラムシ>ナモグリバエ群集、5月中旬はアブラムシ>ナモグリバエ>モンシロチョウ>ダイコンサルハムシ群集、5月下旬はアブラムシ>ナモグリバエ>アブラムシの寄生蜂群集、6月中旬はモンシロチョウ>アブラムシ>コナガ群集、6月下旬はモンシロチョウ>コナガ>アブラムシなどを主要種とした群集が形成される。
- 秋作では10月中旬~下旬にかけてアブラムシ>ダイコンサルハムシ>アブラムシの寄生蜂>モンシロチョウ群集、11月上旬~下旬はダイコンサルハムシ>アブラムシ>アブラムシの寄生蜂>カブラバチなどを主要種とした群集が形成される。
4. 元村の式の定数 a および b を第3表に示した。
5. 秋作は春作よりも群集構成は複雑である。
6. ダイコン畑の重要害虫は、アブラムシ、モンシロチョウ、カブラバチ、ダイコンサルハムシ、コナガである。

引用文献

1. 福島 正三：応用昆虫 10(4)：179~185, 1955
2. 元村 勲：動物学雑誌 44(528)：379~383, 1932
3. 三浦 正・花見正昌：島根農大研報 14A：45~50, 1965

4. 三浦 正：応動昆虫中国支会報 8：9～11, 1966 5. 中尾舜一：昆虫 32(1)：33～51, 1964

Summary

This paper deals with the results of investigation on the faunistic composition and its seasonal change in a Japanese radish field. All insects on Japanese radish field were collected weekly from May to June and October to November, in 1963 in the Shimane Agricultural College farm.

1. The composition of the major species in Japanese radish field are shown in Table 1 and 2.

2. The succession of the structure of insect community in Japanese radish field was summarized as follows :

(Spring field)

Pieris rapae crucivora > Aphididae > *Phytomyza atricorinis*—association in the early May
→Aphididae > *Phytomyza atricorinis* > *Pieris rapae crucivora* > *Phaedon brassicae*—association in the middle May
→Aphididae > *Phytomyza atricorinis* > Parasites of the aphid—association in the end of May
→*Pieris rapae crucivora* > Aphididae > *Plutella maculipennis*—association in the middle to the end of June.

(Autumn field)

Aphididae > *Phaedon brassicae* > Parasites of the aphid > *Pieris rapae crucivora*—association in the middle to the end of October
→*Phaedon brassicae* > Aphididae > Parasites of the aphid > *Athalia rosae japonensis*—association in the beginning to the end of November.

3. The values of a and b obtained in each time in the law of geometrical progression, $\log y + ax = b$, offered by MOTOMURA (1932) are shown in Table 3 and Figure 2～3. The number of individuals was observed to increase from middle to the latter part of May, and the faunistic composition was most complex in the early of May. From middle to the end of October, the simplest fauna were shown in the composition though the population was high, but from middle to the latter part of November it became complex.

4. The important injurious insects in Japanese radish field were Aphididae, *Pieris rapae crucivora*, *Athalia rosae japonensis*, *Phaedon brassicae*, *Plutella maculipennis*.