

# 山陰地方における圃場の昆虫群集の研究

## I. キャベツ畑における昆虫群集<sup>\*\*\*</sup>

三浦 正<sup>\*\*</sup>・花見 正昌<sup>\*\*</sup>

Tadashi MIURA and Masaaki KEMI

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

I. On the Insect Association in a Cabbage Field

### 緒 言

最近、福島は主として東北地方で、中尾は九州地方で果樹園あるいは作物圃場を生活圏とする昆虫類を群集生態学的立場から研究し、昆虫群集の構造やその変遷などを明らかにした。また実際面では害虫防除あるいは防除歴作製上の重要な資料を提供している。従来から各作物の重要害虫個々の研究は広範しかも詳細に行なわれていたが、栽培法の進歩、新作物の導入などによって昆虫類の生活する圃場環境はますます複雑になりつつある。さらに農薬の急速な進歩発展による大量あるいは連続使用による生物相の攪乱は種々の弊害を起し、重要な問題となっている。これらの問題を解決するためには、最も基礎的な研究から出発せざるを得ない。まず栽培作物を中心にこれをとりまく昆虫相を明らかにし、さらには各種の相互関係、全体としての動きなどをあきし、その後において害虫防除法を検討しなければならないと考える。そこで著者らは山陰地方で栽培される果樹や作物を対象に昆虫群集を解明しつつあるが、本報では松江地方のキャベツ畑において、春と秋に実施した調査を報告する。

### 実験材料および方法

実験は1963年、松江市（農大付近）に栽培されたキャベツの春作、秋作畑で実施した。調査地の概況は第1図に示した。春作キャベツは「中野早生」、秋作キャベツは「長野1号」で栽培法は二期とも同じであった。調査方法は春、秋作とも同じ設計で、図に示した記号の1のA~G、8のA~G、15のA~G……のように、7株おきにA~Gの株を選定し、7回の調査で一応全株の調査が終了するようにし、各株に生息している昆虫類を全部採集して種別、個体、ステージ別に記録保存し、昆虫相

や群集構造だけでなく、各種個体群の動態解析もできるようにした。個体群の動態は別報とする。

### 実験結果

春作は4月16日~5月28日まで、秋作は10月8日~11月20日までのおのおの43日間、それぞれ7回の調査で採集記録した昆虫類は春作でモンシロチョウほか10種とアブラムシ類、ゾウムシの一種であり、秋作で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った。アブラムシ類は *Brericoryne brassicae*, *Rhopalosiphum pseudobrassicae*, *Myzus persicae* の3種であるが、そのうちでは *Myzus persicae* が個体数が多かった。アブラムシの寄生蜂類は、アブラムシの体の肥大変色をもって寄生蜂類の個体数とした。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：4月16日~5月28日まで43日間、7回調査を実施したが、この期間は松江地方の春作キャベツの生育初期から結球して収穫まぎわに当る。表に示したよ

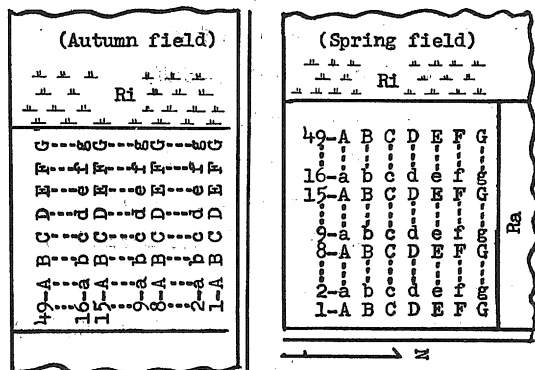


Fig. 1. Map showing the cabbage field in spring and autumn where the present investigation was performed in 1963.

Ri: Rice field Ra: Radish field

※ 応用昆虫学研究室 ※※ 現日本農薬  
※※※ 鳥根農科大学応用昆虫学研究室業績41号

Table 1. Species composition of insect community in a cabbage field of spring.  
(Numerals in parentheses indicate the percentage abundance of each species)

Species	Date				
	Apr. 16	Apr. 24	May 1	May 7	May 14
<i>Pieris rapae crucivora</i> BOISDUVAL (モンシロチョウ)	25(78.1)	59(72.8)	123(83.7)	163(53.3)	163(38.2)
<i>Plusia nigrisigna</i> WALKR (タマナギンウワバ)		6 (7.4)	20(13.6)	59(19.3)	41 (9.6)
<i>Spilosoma lubricipeda</i> LINNÉ (キバラゴマダラヒトリ)		1 (1.3)			
<i>Barathra brassicae</i> LINNÉ (ヨトウガ)				32(10.5)	3 (0.7)
<i>Plutella maculipennis</i> CURTIS (コナガ)					4 (0.9)
<i>Xylina fumosa</i> BUTLEY (アヤモクメキリガ)					2 (0.5)
<i>Hymenia recurvalis</i> FABRICIUS (シロオビノメイガ)					2 (0.5)
<i>Udea forficalis</i> LINNÉ (ナノメイガ)					
<i>Apanteles glomeratus</i> LINNÉ (アオムシコマユバチ)					
Aphididae (アブラムシ科)	7(21.9)	15(18.5)	4 (2.7)	45(14.7)	207(48.6)
Curculionidae sp. (ゾウムシの一種)				6 (2.0)	2 (0.5)
<i>Phytomyza atricornis</i> MEIGEN (ナモグリバエ)				1 (0.2)	2 (0.5)
<i>Chrysolina aurichalcea</i> MANNERHEIN (ヨモギハムシ)					
Total	32 (100)	81 (100)	147(100)	306 (100)	426 (100)

Table 2. Species composition of insect community in a cabbage field of autumn.  
(Numerals in parentheses indicate the percentage abundance of each species)

Species	Date				
	Oct. 8	Oct. 15	Oct. 22	Oct. 29	Nov. 5
<i>Pieris rapae crucivora</i> BOISDUVAL (モンシロチョウ)	6 (0.2)	12 (0.3)	5 (0.1)	7 (0.4)	4 (0.9)
<i>Plusia nigrisigna</i> WALKR (タマナギンウワバ)	5 (0.1)	7 (0.1)	5 (0.1)	5 (0.3)	14 (3.0)
<i>Barathra brassicae</i> LINNÉ (ヨトウガ)	214 (6.2)	39 (1.3)	48 (1.4)	47 (2.7)	20 (4.3)
<i>Plutella maculipennis</i> CURTIS (コナガ)	3 (0.1)	1 (0.0)	2 (0.1)	2 (0.1)	5 (1.1)
<i>Arctia caja</i> LINNÉ (ヒトリガ)			1 (0.0)		
<i>Oebia undalis</i> FABRICIUS (ハイマダラノメイガ)				1 (0.0)	1 (0.2)
<i>Athalis japonensis</i> ROHWER (カブラバチ)					
<i>Apanteles glomeratus</i> LNNÉ (アオムシコマユバチ)	2 (0.0)		1 (0.0)		
Aphididae (アブラムシ科)	3257(93.2)	3601(98.2)	3448(98.0)	1661(95.4)	405(87.1)
Larval parasites of the aphid (アブラムシの寄生蜂)	7 (0.2)	6 (0.1)	9 (0.3)	19 (1.1)	16 (3.4)
Total	3494 (100)	3666 (100)	3519 (100)	1742 (100)	465 (100)

うに、この期間の総採集個体数は1,849であった。そのうちの優占種はモンシロチョウで総個体数の43.97%の勢力を占めていた。2位はアブラムシ類であるが、この中ではモモアカアブラムシが最も多かった。アブラムシ類の占める割合は32.72%、その他はタマナギンウワ

バ、ヨトウガ、キバラゴマダラヒトリ、ナモグリバエ、コナガ、アヤモクメキリガ、シロオビノメイガ、ヨモギハムシ、ナノメイガ、アオムシコマユバチ、ゾウムシの1種であった。  
秋作の場合：10月8日～11月20日までの期間は春作と

		Total
May 22	May 28	
216(35.6)	64(25.5)	813(43.97)
109(18.0)	19 (7.6)	254(13.74)
	1 (0.4)	2 (0.11)
77(12.7)	15 (5.9)	127 (6.87)
7 (1.1)	4 (1.6)	15 (0.81)
2 (0.3)	1 (0.4)	5 (0.27)
		2 (0.11)
1 (0.2)	1 (0.4)	2 (0.11)
3 (0.5)	1 (0.4)	4 (0.21)
186(30.7)	141(56.2)	605(32.72)
4 (0.7)		12 (0.65)
		3 (0.16)
1 (0.2)	4 (1.6)	5 (0.27)
606 (100)	251 (100)	1849 (100)

		Total
Nov. 12	Nov. 20	
12 (2.0)	16 (6.0)	62 (0.45)
7 (1.2)	13 (4.9)	56 (0.41)
24 (4.0)	25 (9.4)	417 (3.03)
10 (1.7)	1 (0.4)	24 (0.17)
3 (0.5)	2 (0.7)	6 (0.04)
2 (0.3)	2 (0.7)	6 (0.04)
	1 (0.4)	1 (0.01)
	1 (0.4)	4 (0.03)
534(89.1)	199(74.5)	13105(95.30)
7 (1.2)	7 (2.6)	71 (0.52)
599 (100)	267 (100)	13752 (100)

同様に秋作キャベツの生育初期から終期に至る。この期間内7回の調査で採集した総個体数は13,752であった。秋作での優占種はなんと言ってもアブラムシ類で、採集総個体数の95.30%の高率を示

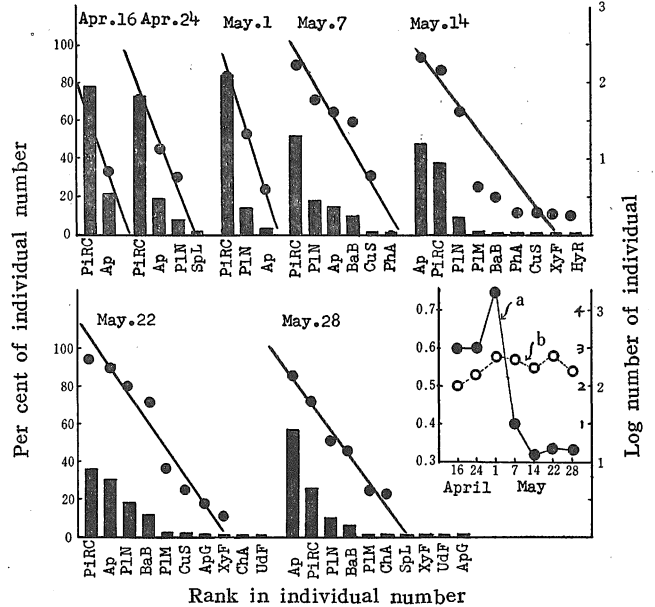


Fig.2 Changes in insect community in a cabbage field of spring, as shown by the geometrical progression method.

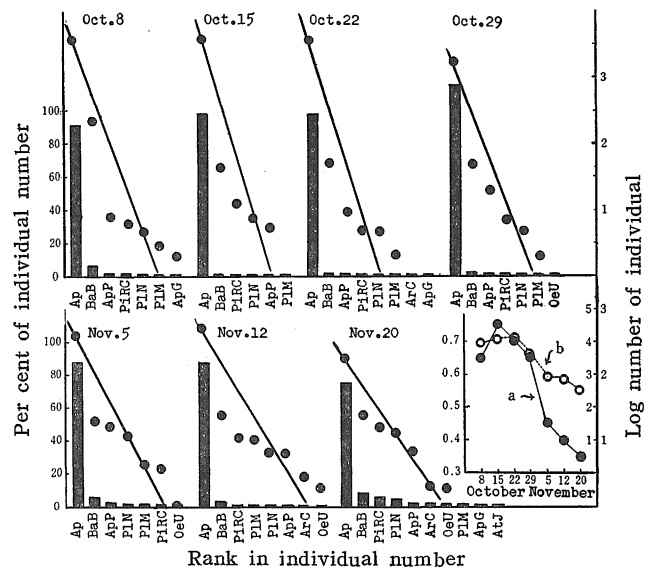


Fig.3 Changes in insect community in a cabbage field of autumn, as shown by the geometrical progression method.

- PiRC : *Pieris rapae crucivora* BOISDUVAL
- Ap : Aphididae
- PIN : *Plusia nigrisigna* WALKR
- SpL : *Spilosoma lubricipeda* LINNÉ
- BaB : *Barathra brassicae* LINNÉ
- PhA : *Phytomyza atricornis* MEIGEN
- CuS : Curculionidae sp.
- UDF : *Udea forficalis* LINNÉ
- ApG : *Apanteles glomeratus* LINNÉ
- ApP : Larval parasites of the aphid
- ARC : *Arctia caja* LINNÉ
- OeU : *Oebia undalis* FABRICIUS
- AtJ : *Athalis japonensis* ROHWER
- PIM : *Plutella maculipennis* CURTIS
- XyF : *Xylina fumosa* BUTLEY
- HyR : *Hymenia recurvalis* FABRICIUS
- ChA : *Chrysolina aurichalcea* MANNERHEIN

した。2位はヨトウガで3.03%と非常に個体数の上では少なくなっている。その他ではモンシロチョウ、タマナギンウワバ、コナガ、キバラゴマダラヒトリ、カブラバチ、アオムシコマバチ、アブラムシの寄生蜂であった。

2. 優占種の発生消長

第1表でわかるように、春作では全期間を通じてモンシロチョウの発生が認められ、しかも勢力の上で他を圧している。このモンシロチョウとちょうど同時期にアブラムシ類が出現しているが、モンシロチョウよりもいくぶん遅れて勢力をもち、終息もおそいように見られた。さらに個体数の点ではモンシロチョウやアブラムシに劣るが、重要害虫と認められるタマナギンウワバの発生が4月下旬から5月下旬にわたって認められる。またヨトウガが5月上旬から下旬にかけて出現する。

秋作では調査初期からアブラムシ類が発生しており、調査末期まで認められるが、時期が進むにつれて個体数は減少して行くが、他種に圧倒的勢力を示している。しかしながらこれは個体数の上から論じているので、他の害虫と同等な取り扱いをする点に問題が残されている。ヨトウガは10月上旬から既に発生しており、全期間を通じて認められた。他のモンシロチョウ、タマナギンウワバ、コナガ、アブラムシの寄生蜂類も個体数は少ないが、秋作期間中キャベツを中心に生活している。その他の種は採集個体数がきわめて少なく発生消長の検討は不可能であった。

Table 3. Values of a and b obtained in each time in the law of geometrical progression,  $\log y + ax = b$ , offered by MOTOMURA in 1932.

Date	a	b
April	16	0.60
	24	0.60
May	1	0.75
	7	0.40
	14	0.31
	22	0.33
	28	0.33
October	8	0.65
	15	0.75
	22	0.70
	29	0.65
November	5	0.45
	12	0.40
	20	0.35

3. 群集構成

一地方の一区域内に見出される動物各種の個体数を多い順に配列すると、等比級数的関係 ( $\log y + ax = b$ )<sup>(11)</sup> が認められると元村が提示した方法によって、春作・秋作のそれぞれ調査日別の種類と個体数を示したのが第2図および第3図である。この実験式の定数を第3表に示した。春作の4月16日から5月1日までの期間内は、モンシロチョウを優占種としてアブラムシ、あるいはタマナギンウワバがこれに続くが、5月中旬からはモンシロチョウとアブラムシの位置が一定しなくなってくる。群集構成をみると、初期においては密度も低く、群集は単純形態を示すが、時期が進むにつれて密度は高くなり、群集も複雑になって行く。秋作は春作よりも調査初期から密度はきわめて高いが、群集もかなり複雑である。そして時期が進むと密度は低くなるが群集構成はますます複雑になって行く。また春作と秋作を比較してみると、第4図に示したように、春作の群集形態は秋作よりも複雑であるが、密度は秋作よりも低い。この実験式として、春作で  $\log y + 0.25x = 3.15$ , 秋作で  $\log y + 0.40x = 4.00$  が得られた。

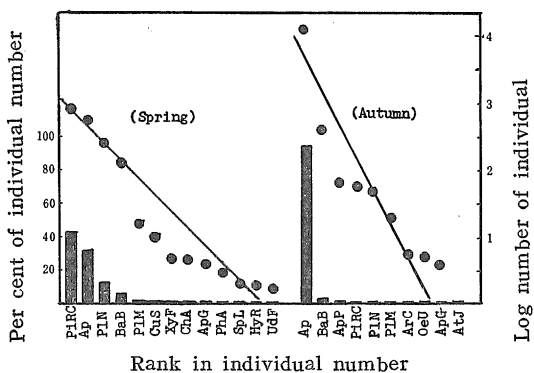


Fig.4 Insect communities in a cabbage field of spring and autumn, shown by geometrical progression method.

考 察

春作キャベツで採集した個体数は秋作のそれよりも非常に少なかった。春作キャベツにおける昆虫群集のうちで、モンシロチョウやアブラムシ、タマナギンウワバなどはその勢力の上からも、キャベツに対する加害の点からも、ともにキャベツ畑の重要な害虫の位置にある。モンシロチョウは4月の調査初期から5月7日の調査まで卵が発見され、成虫の産卵最盛期は4月下旬から5月上旬にみられた。幼虫は4月下旬から出現し始めて、5月14日から22日の調査時を最盛期として5月下旬に急に個体数が減少する。5月下旬にはほとんど蛹の状態にな

る。このモンシロチョウ幼虫の発育最盛期はキャベツの生育最盛期に一致するため、本虫の被害は非常に大きく、したがって松江地方における春作キャベツの害虫としてはきわめて重要な種類である。アブラムシ類は5月から急に勢力を増すが、この時期にはキャベツはある程度生育が進み、開葉数も多くなっているし、アブラムシの寄生部位が比較的下葉の地面に接した位置に多い関係からキャベツの生育が阻害され、そのために収穫ができなくなるほどのことはないが、発生回数や個体数の上から、やはり対策は必要である。タマネギウワバはモンシロチョウやアブラムシほど個体数は多くないので直接被害をこうむるキャベツの株は少ないが、タマネギウワバの加害様式からみて、モンシロチョウやヨトウガ以上に警戒しなければならない重要な害虫である。本種はキャベツの結球部に深く侵入加害するため、市場での商品価値は全くなくなる。本種は4月下旬から成虫が出現し、5月上旬が産卵最盛期で、幼虫の発生最盛期は5月中旬から下旬となり、春作キャベツの収穫前を幼虫が加害することになる。他の種類は春作ではきわめて勢力が弱く、したがってその被害も大きくはない。

秋作のキャベツ畑では春と違って、アブラムシの勢力が他を完全に圧倒している。しかしながら、前述したように個体数は多くても春作で見られたように、キャベツの下葉に寄生するものが非常に多い点からみて、直接の被害は他の鱗翅目などとは比較にならないが、高密度の場合は対策が必要である。またアブラムシ類に対する寄生蜂の寄生もかなり見受けられるが、アブラムシ類の勢力を押しきるほどの効果は認められない。秋作で問題になる害虫はヨトウガである。ヨトウガは10月上旬の調査時に既に産卵期が終了のもの認められ、ごく少数の卵が発見されたにすぎないが、孵化直後の幼虫は非常に多く、年令構成を調査してみると、10月上旬から11月下旬まで各令が存在していた。ヨトウガはモンシロチョウよりもさらに食害が激しく、モンシロチョウよりもヨトウガが生息しているキャベツの被害は常に大きい。モンシロチョウは10月上旬から11月上旬にかけて、卵・幼虫・蛹などまじり合っているが、11月上旬を過ぎると幼虫の勢力が強くなり、キャベツ葉が食害されることも大きくなる。タマネギウワバは10月中旬まで卵が多いが、中旬を過ぎるとほとんど幼虫ばかりとなり、調査末期の11月20日には多くの幼虫が採集されたが、この頃も春作と同様に既に結球株が多いから、本種の被害は大きくなる。秋作ではヨトウガ、モンシロチョウ、タマネギウワバが重要な害虫と認められ、世代数や密度の点からみてアブラムシにも注意しなければならない。

春作においても秋作においても昆虫相の組成そのもの

は他の作物に比較して非常に単純と言えるだろう。さらに松江地方でキャベツの栽培上、とくに注意を払わなければならない種類は2〜3種であるように認められるから、これらの防除対策を充分考えるならば、比較的容易に害虫の被害を無くすることができると思う。春は季節的にみても越冬虫が活動を開始する初期段階であるから、キャベツの生育初期から後期に向かって、昆虫類の生息密度も高くなるし、群集構成も複雑になって行くが、秋作では、春作とは全く逆に時期が進むと昆虫類の生息密度は低下して行くが、群集構成は春作と同様にキャベツの生育が進むほど複雑になって行く。春作・秋作の昆虫相や群集構成を吟味してみると、春作は秋作よりも種類が豊富で群集構成は複雑であるが、各種の個体群密度は非常に低い。

## 摘 要

この報告は、1963年に松江市内に栽培されていたキャベツ畑の春作および秋作における昆虫群集の構成と季節的消長について調査したものである。

1. 春作圃場で採集した種類は11種とアブラムシ類およびゾウムシの1種で、採集総個体数は1,849個体であった。
2. 秋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類の寄生蜂であり、採集総個体数は13,752個体であった。
3. この調査結果から群集構成を吟味してみると、春作圃場では、モンシロチョウ・アブラムシ群集が4月中旬から下旬に形成され、5月上旬から中旬にモンシロチョウ、アブラムシ、タマネギウワバを主要種とする群集になり、5月中旬から下旬にかけてモンシロチョウ、アブラムシ、タマネギウワバ、ヨトウガを主要種とする群集構成になる。秋作圃場では10月上旬から下旬までアブラムシ、ヨトウガ群集が構成され、11月上旬から下旬までアブラムシ、ヨトウガ、モンシロチョウ、タマネギウワバを主要種とする群集が構成される。
4. 元村の等比級数の法則に従って処理してみると、4月から5月中旬にかけて個体群密度は増加する傾向を示す。そして群集構成は5月中旬から下旬に最も複雑になる。秋作では10月上旬から中旬においては群集構成は単純であるが、個体群密度は高い。そして11月下旬に群集構成が複雑になる。
5. 春作は秋作よりも群集構成は複雑であるが、個体群密度は低い。
6. キャベツ畑の重要害虫は、モンシロチョウ、ヨトウガ、タマネギウワバ、アブラムシ類である。

## 引用文献

1. 福島正三：日生態誌 4(3)：101~104, 1954
2. 福島正三：応用昆虫 10(4)：179~185, 1955
3. 福島正三：応用昆虫 11(3)：98~106, 1955
4. 福島正三：応用動物 21(4)：163~172, 1956
5. 福島正三：弘大学報 2：40~53, 1956
6. 福島正三：応用昆虫 12(3)：116~122, 1956
7. 福島正三：応用昆虫 12(3)：108~119, 1956
8. 福島正三：応動昆 1(3)：193~200, 1957
9. 福島正三：応動昆 1(4)：226~237, 1957
10. 福島正三：弘大学報 4：55~71, 1958
11. 元村 勲：動物雑誌 44(528)：379~383, 1932
12. 中尾舜一：衛生動物 10(1)：1~7, 1959
13. 中尾舜一：久留米医大学術雑誌 22(3)：1025~1032, 1959
14. 中尾舜一：衛生動物 10(1)：8~15, 1959
15. 中尾舜一：昆虫 30(1)：30~40, 1962
16. 中尾舜一：昆虫 30(1)：50~70, 1962
17. 中尾舜一：昆虫 30(3)：179~197, 1962
18. 中尾舜一：昆虫 32(1)：33~51, 1964
19. 中尾舜一：昆虫 32(4)：490~504, 1964

## Summary

In this paper an attempt was made to make clear the faunistic composition and its seasonal change in a cabbage field of spring and autumn.

The all insects on cabbage field were collected weekly from early April to late May of spring and early October to late November of autumn in 1963, and obtained results were treated after MOTOMURA'S geometrical progression formula (1932).

The composition of the major species in a cabbage field are shown in Table 1 and 2.

The succession of structure of insect community in a cabbage field was summarized as follows:

(Spring field)

PiRC. Ap-association in the middle to the latter part of April→PiRC·Ap·PIN-association in early and middle May→PiRC·Ap·PIN·BaB-association in the middle to the end of May.

(Autumn field)

Ap·BaB-association in the beginning to the end of October→Ap·BaB·PiRC·PIN-association in the beginning to the latter part of November.

The geometrical progression formula  $\log y + ax = b$ , given by MOTOMURA (1932) are shown in Table 3 and Figure 2~3.

Where "y" is the number of individuals of one species per unit area, "x" is the rank in individual number of each species, the value of "a" is a constant indicating the complexity of association and value of "b" is a constant showing the population density of the association.

The number of individuals was observed to increase from April until May, and the faunistic composition was most complex in the middle to the latter part of May. At the beginning to the middle in October, the fauna showed the most simple in the composition though the population was high, but in the later part October to the end of November it became complex.

The most important injurious insects in a cabbage field were *Pieris rapae crucivora*, *Plusia nigrisigna*, *Barathra brassicae* and Aphididae.