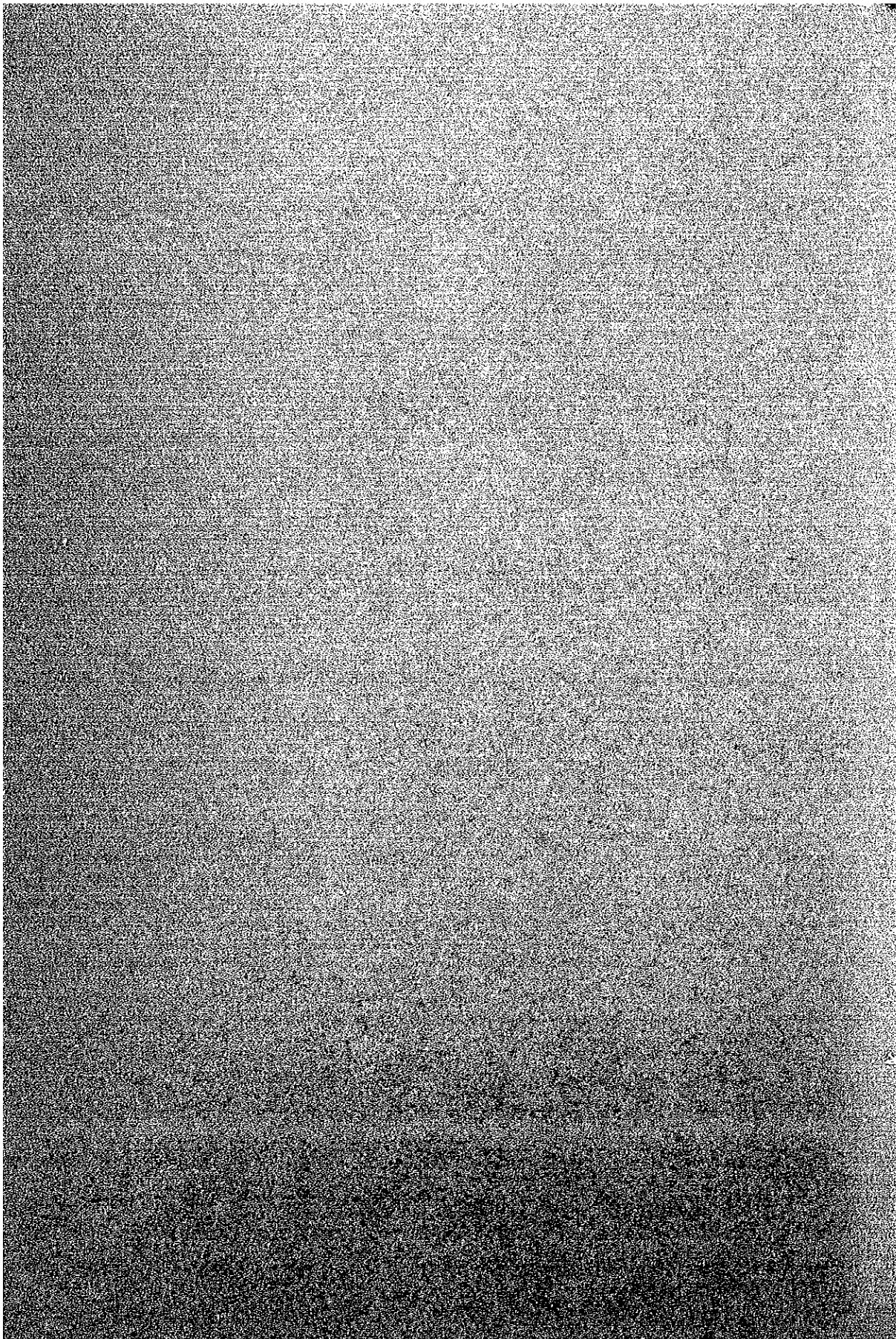


Ⅸ. 移動性ウンカ類の發生豫察に関する研究

農 業 技 術 研 究 所

昆 虫 科 長 朴 重 秀

農 業 研 究 官 李 文 弘



## 1. 緒 言

最近韓国における水稲害虫の発生動向を見ると、1975年以前には二化螟虫フタオビコマメガ等の発生が多かった。その後にはトビイロウンカ、セジロウンカ、コガノメイガ等は国内に越冬しないで、移動してくる高温性害虫とイネカラバエ、イネドロイムシ等の低温性害虫の発生が多くなっている。このように害虫相の変化は品種と栽培技術の革新が国内外で成就されこれが害虫発生と関係する農生態系の質的变化に伴って害虫はその対応した機能的表現として理解ができ、最近特に問題になる水稲の害虫等は年間世代数が多く増殖が強いものである(玄, 1979)韓国には統一系品種が普及して以来栽培期間は田植と収穫共に約2週間早くなって窒素施肥量は約2倍増施している。

統一系品種が拡大普及した以後、即ち1973年度から移動性ウンカ類：トビイロウンカ、セジロウンカの発生面積が著しく増加したことを示している。(表1)

表1：観察圃の調査による年度別トビイロウンカとセジロウンカの発生面積  
(単位：千ha)

年 度	トビイロウンカ	セジロウンカ
1973	129,571	71,425
1974	200,633	296,874
1975	862,556	281,920
1976	337,296	406,110
1977	238,482	675,410
1978	729,625	627,264
1979	530,470	939,820
1980	130,545	243,273
1981	150,566	282,506

特に1975年と1978年両年にはトビロウンカが大発生したがその被害相は今もわれわれの記憶に残っている程である。1978年度のウンカ類による減収量の推計は全国43個基本豫察所に設置した標準施肥無防除の調査成績によると平均11.0%で全体米穀の生産量に対しては防除の努力が至大であったにもかかわらず2.1%に推計された。

韓日農業共同研究事業が1974年度から始まって作物保護研究の分野での研究課題は「ウンカ、ヨコバイ類の発生豫察に関する研究」が採択されたことはその間の害虫発生動向を見ると甚だ時宜を得たものと言える。この事業の一環としてその間に日本のウンカ、ヨコバイ類の専門家5名が来韓して短期は1ヶ月、長期は3ヶ月間滞在して国内関係官とこれら害虫の分類、生態と防除などに関する研究を遂行して意見を交換し3名の韓国人が渡日して1年間の研修を受けて帰国しウンカ、ヨコバイ類の研究発展に大きく寄与した。このように本事業を通じて得た成果は実際防除上多く活用されているばかりでなく今後の害虫研究の発展にも大いに貢献するものと思われる。

## 2. 移動性ウンカ類の飛来に関する研究

過去にはトビロウンカとセジロウンカは国内で越冬して繁殖するものと思われていたが1970年以後からこの害虫が海外から飛来してくることを注目してこれを確認する一連の研究が始まった。

韓国の最南端の馬羅島は済州道の南に位置しており30万坪の島でここは水稻の栽培がないところである。この島に直径50cmのNet Trapを地上15mに設置して採集したセジロウンカの採集状況を表2から見ると晴れた日より雨・曇りの日に多く採集された。また済州道の済州と西帰浦の2個所の豫察燈に誘殺

表 2 : 馬羅島でのセジロウンカの飛来 ('72)

気 象	雨	曇	晴	雨	晴	雨	雨	晴
月 日	6.29	6.30	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6
採集数	-	26	0	2	7	39	73	-

○ 調査機具：15 mの高さに直径50 cmの空中捕虫網

○ 24時間の73匹は10a当り46,500匹に該当できる

表 3 : 移動性ウンカ類の飛来と低気圧の関係 ('66 ~ '70)

地 域	害 虫	誘 殺 数	誘 殺 日	低気圧通過日
濟 州	セジロウンカ	16,530	1966.7.1	1966.7.1
〃	〃	16,930	1966.7.10	1966.7.10
西帰浦	〃	67,500	1966.7.11	1966.7.11
〃	トビロウンカ	24,900	1966.7.11	1966.7.11
〃	〃	41,000	1969.6.30	1969.6.30
〃	〃	12,500	1969.7.7	1969.7.7
〃	セジロウンカ	15,130	1969.7.9	1969.7.9
濟 州	〃	25,690	1970.7.14	1970.7.14
西帰浦	〃	19,920	1970.7.14	1970.7.14

○ 1日1個所で1万匹以上なことを調査

されたトビロウンカの誘殺成績を検討した結果表3で見る如く低気圧の通過したあと大量誘殺現象があつた。1973年と1974年には濟州道の西北方で韓半島の西南端の西海上の小島、小黒山島で梅雨期に空中捕虫網、黄色水盤、誘殺燈と捕虫網などの方法で飛来する昆虫の種類とこれらの飛来状況を調査した。

表 4 : 小黒山島における飛来虫調査 ('73)

区分	害虫	月日	6月20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	7月1	2	3	4
		日気	曇	曇	晴	晴	晴	雨	雨	雨	曇	雨	雨	雨	曇	曇	曇
風向		南西	南西	南西	西	東	南東	南西	南西	南西	南東	南東	南東	南	南東	南	東
風速		m/sec	4.77	3.07	3.18	2.20	5.16	6.38	4.26	3.14	2.42			2.15	6.44	7.27	1.82
空中捕虫網	セジロウシカ								79	1	16	51	2	9	2		
	トビイロウンカ										2	6					
	ヒメトビウンカ								7			13					
	コブノメイガ								2			1					
	アブラムシ類												2		2	1	
山麓	セジロウシカ						3	8	49			3	54			6	
	トビイロウンカ											1	11				
	ヒメトビウンカ				1			1	17			1	216			2	
	コブノメイガ											7	2				
	ツマグロヨコノハシ												2				

表5：小黒山島における飛来虫調査（'74）

区分	害虫	6月	7月	26	27	28	29	30	7月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		月日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
空中捕虫網	セジロウシカ										11								
	トビイロウシカ																1		
	ヒメトビウシカ																5	29	
	アブラムシ類										1				3	3	1	1	
黄色水盤	セジロウシカ											5	1				1	5	1
	トビイロウシカ																	1	
	ヒメトビウシカ				1							1	1					4	3
	アブラムシ類										7	250	63	37	11	19	11	42	1
夜間採集	セジロウシカ									1								18	9
	トビイロウシカ																	2	
	ヒメトビウシカ																	39	1



表6：移動性昆虫類の種類（'74）

移動性が確認した昆虫	移動可能性がある昆虫	移動性が確認した昆虫	移動可能性がある昆虫
Delphacidae (ウンカ科) <i>Delphacodes agropyri</i> <i>Laodelphax striatellus</i> (ヒメトビウンカ) <i>Metadelphax propinqua</i> <i>Nilaparvata lugens</i> (トビイロウンカ) <i>Nilaparvata muii</i> <i>Sogatella furcifera</i> (セジロウンカ) <i>Sogatella longifurcifera</i> (セジロウンカモトギ) <i>Sogatella panicola</i> Cicadellidae (ヨコバイ科) <i>Macrostelus fascifrons</i> (フタテンヨコバイ) <i>Nephotettix cincticeps</i> (ツマグロヨコバイ)	Delphacidae (ウンカ科) <i>Chloriona tateyamana</i> <i>Unkanodes sapporona</i> <i>Tropidocephala brunneipennis</i> Cicadellidae (ヨコバイ科) <i>Empoasca</i> spp <i>Empoascaanara limbata</i> <i>Kolla</i> sp. <i>Naratettix</i> sp. <i>Platyettix pulchrus</i> <i>Rectilia oryzae</i> (イネマタラヨコバイ) <i>Xestocephalus iguchii</i> <i>Yanocephalus yanoi</i>	<i>Nephotettix virescens</i> <i>Rectilia dorsalis</i> (イナスマヨコバイ) <i>Rectilia tobae</i> Aphididae (アブラムシ科) <i>Aphis spiraeola</i> <i>Myzus persicae</i> (モモアカアブラムシ) Pyralidae (メイガ科) <i>Cnaphalocroctis medialis</i> (コブノメイガ)	Aphididae(アブラムシ科) <i>Capitophorus</i> sp. <i>Coloradoa</i> sp. <i>Macrostiphoniella formosartemisiae</i> <i>Shiroaphis celti</i> Some Pyralid Some flies



表4と表5で見るようにセジロウンカ、トビイロウンカ、コブノメイガなどが南方から移動する低気圧が通過する時に多量採集されたが空中捕虫網によるこれらの採集があつた直後に捕虫網による調査結果は今まで発見出来なかつたのが採集されるのを見るときこれは低気圧にのつて飛来する昆虫であることを確認した。韓国に移動してくると確認された昆虫の種類にはウンカ科(Delphacidae)のトビイロウンカとセジロウンカの外に6種があり移動可能性があるので3種が知られている。

ウンカ科の外にもヨコバイ科に5種、アブラムシ科に2種、又メイガ科のコブノメイガも移動をする昆虫である(表6)飛来に関する調査方法において表4と表5の成績によつて空中捕虫網、黄色水盤、誘殺燈、捕虫網等の方法を比較する時空中捕虫網は昼夜の別なく虫の移動状況を調査することが出来、他の方法より飛来を早期に観察することができた。黄色水盤は誘殺燈に比べ早期飛来調査方法として安全性があり、空中捕虫網よりはアブラムシは多く、ウンカ類は少く採集される傾向があつた。

農村振興庁は現在全国に基本豫察所151箇所、簡易豫察所38箇所等189箇所の豫察所を運営している(表7)これらの豫察所で行はれているウンカ、ヨコバイ類の発生豫察に関する調査項目をみると表8の如く、豫察燈、空中捕虫網、捕虫網、黄色水盤および豫察田内株当り実数調査等でウンカ、ヨコバイ類の飛来時期、飛来量および本田における発生状況を水稻の全生育期間を通じて調査している。

#### 1) 全国豫察所の豫察燈に依る誘殺ウンカ類の調査

1980年と1981年両年にわたつて全国各地の150箇の豫察所に設置運営されている豫察燈に誘殺されたウンカ類の標本を農業技術研究所昆虫科に郵送

表7：全国の豫察所運営現況

区 分	計	中 央	Seoul	釜 山	京 畿	江 原	忠 北	忠 南	全 北	全 南	慶 北	慶 南	濟 州
基本豫察所	151	1	1	1	20	16	11	16	14	23	25	20	3
簡易豫察所	38	-	-	-	6	5	3	2	3	4	7	7	1

表8：ウンカ、ヨコバイ類の豫察に關聯した豫察所の調査項目

調査項目	調 査 日	報 告
豫 察 燈	4.15 ~ 9.30 (日別)	目 別 (定期)
空中捕虫網	4.15 ~ 9.30 ( " )	"
捕 虫 網	3.1 ~ 10.31 (半旬別)	半旬別 (定期)
黄色水盤	4.15 ~ 7.30 (日別)	日 別 ( " )
株当り実数	6.21 ~ 9.21 (旬別)	旬 別 ( " )

してこれらの種類別、日別誘殺数を再検討したことがある。最近トビイロウンカの突発的な大発生は本害虫の飛来源のところでももつと問題になっている傾向で飛来状況特に発生源がてきもの6~7月の飛来状況を正確に把握し全国的な発生状況を究明して防除の基礎資料に供したいものである。また、多くの豫察所が最近新設されて経験のある豫察員の不足に因る種類の鑑別の問題点を把握する目的もある。

## 2) 地域別飛来回数と飛来量

トビイロウンカとセジロウンカの飛来時期の6~7月2ヶ月間豫察燈の誘殺数による各地域別飛来回数を調査した結果を要約図1と図2に表示した。

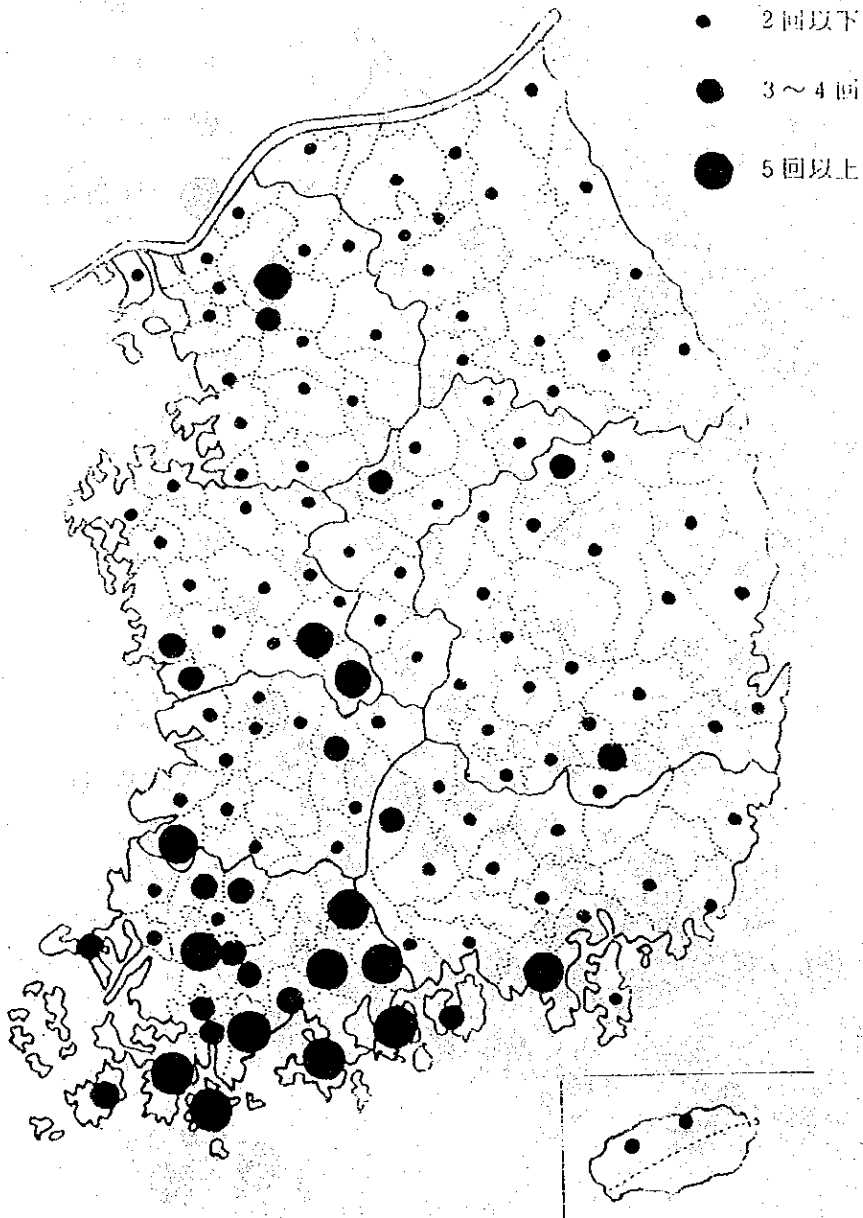


図1：トビイロウンカの地域別飛来回数（6～7月）

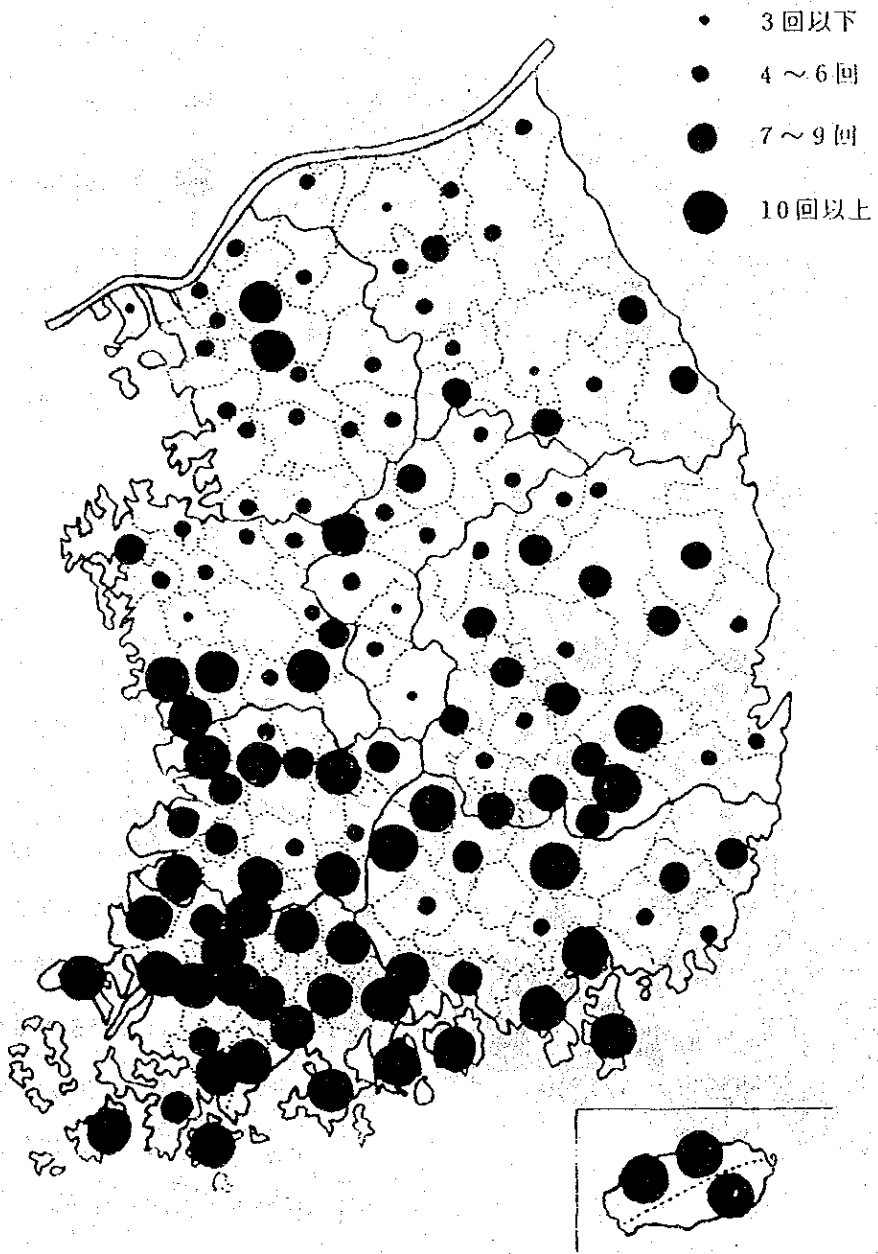


図2：セジロウンカの地域別飛別回数（6～7月）

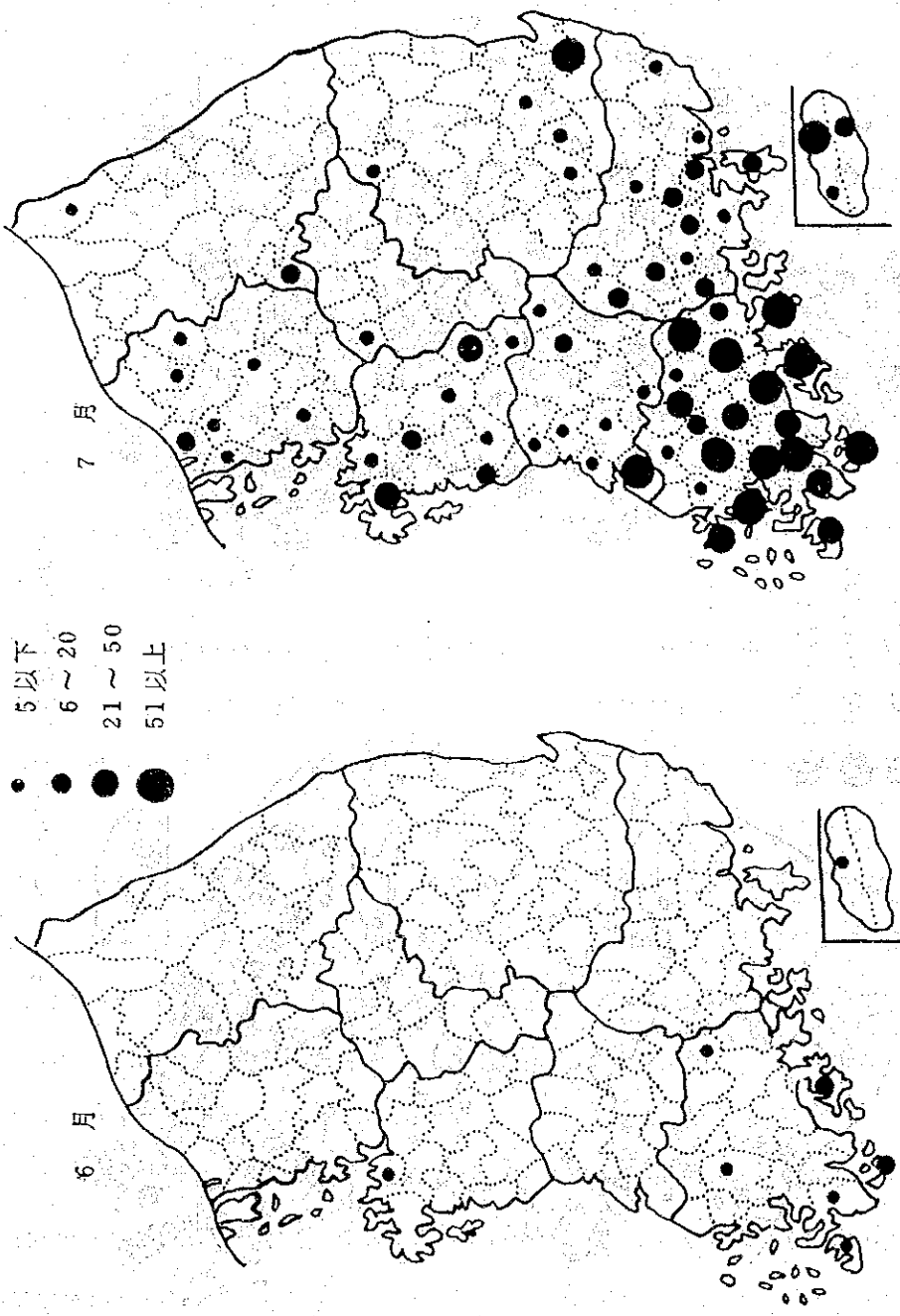


図 3 : トビイロウンカの誘殺量 ( 1981 )

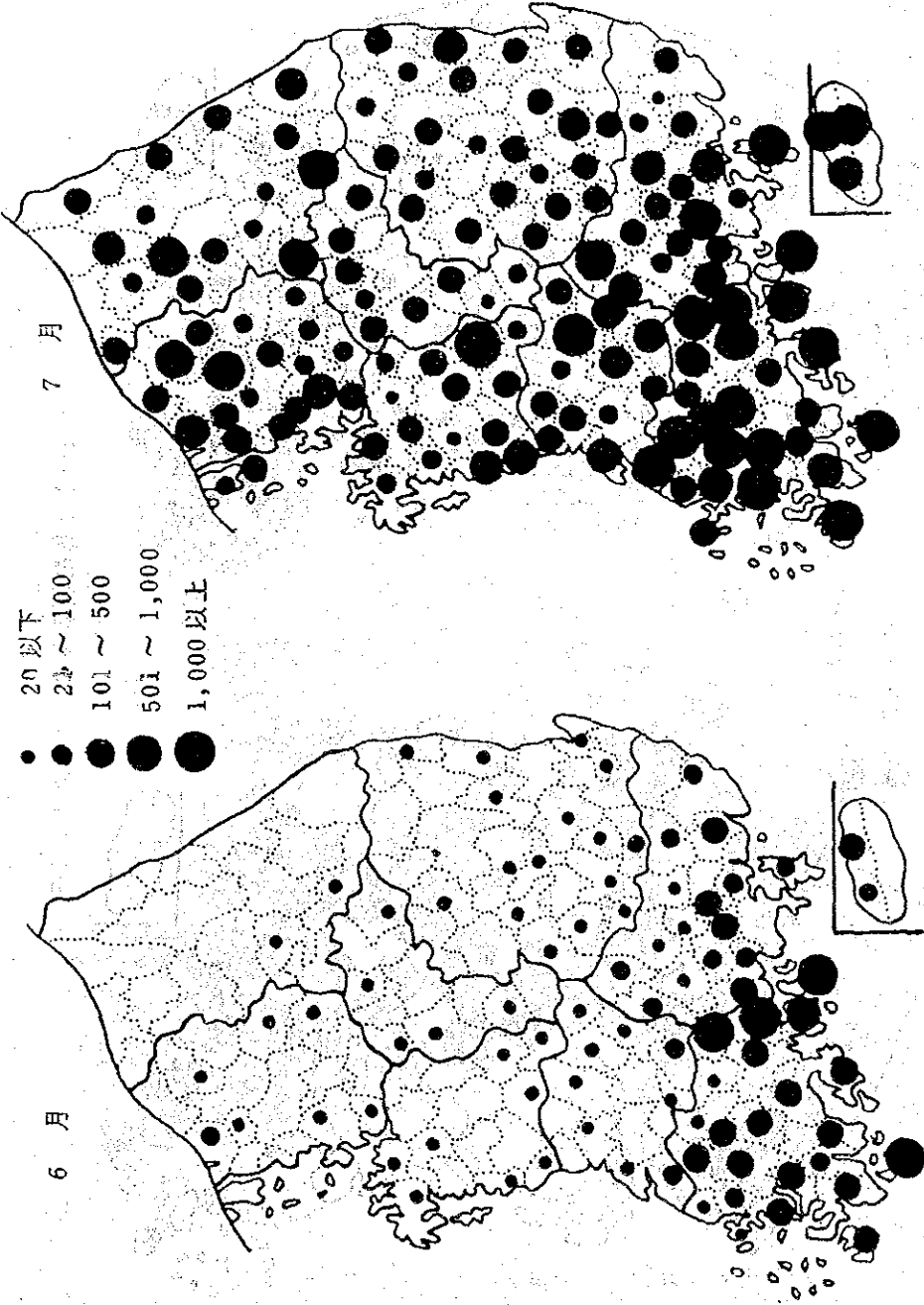


図4：セジロウカンカの誘殺量（1981）

1980年の飛来回数はセジロウンカがトビロウンカより約2倍多かった、飛来が多かった地域はトビロウンカの場合には全南地方に集中している傾向を見せているがセジロウンカは南海東部を除外して南部地方に広範囲に分布している。図3と図4は各各トビロウンカとセジロウンカの1981年6月、7月の誘殺量を要約したものでトビロウンカとセジロウンカの2種は共に6月に全南地方に重点的に先に現れその後他の地域に波及して行く傾向を見るがこのような傾向はトビロウンカにおいてもつとばかり認められた。

7月までのトビロウンカとセジロウンカの誘殺量は表9と表10で見えるように1980年には1豫察所当りトビロウンカ誘殺数が19.8匹、1981年には12.3匹でセジロウンカは各各1,545,731匹でセジロウンカの誘殺量がトビロウンカよりも50倍を上廻っている。しかし同一時期に圃場の密度のこの種間の比率は約10倍水準でセジロウンカが多かった(Hokyo et al 1976; Kuno 1979)6月の誘殺量を見るとトビロウンカは1豫察所当0.1匹でセジロウンカは百単位に誘殺している。これからみればトビロウンカは全部7月に飛来しセジロウンカはトビロウンカより多い比率で6月に飛来している。表12は主要飛来があつた時期にその飛来を同伴した低気圧の進行方向と中共内の通過地点を要約したものである。1980年の飛来は7月中旬～下旬の間に集中飛来し1981年には5月9日～12日に南部海岸地域へセジロウンカの飛来があり1980年に比べて1ヶ月以上早かつたが2種共飛来量が多かつた時期は7月中旬～7月下旬間であつた。

中共内低気圧通過地点が北緯30°以南の時の飛来波が特に飛来量が多かつた。1980年と1981年がみんな7月下旬に低気圧の移動がなかつたのにもかかわらず飛来量が多かつた。



表9：トビイロウンカ誘殺量

(平均1 豫察所当)

時期 地域	豫察所数		6月まで飛来量		7月まで飛来量		年間誘殺量
	'81	'80	'81	'80	'81	'80	'81
京畿	21	17	0.0	0.0	1	27	86
江原	16	16	0.0	0.0	1	2	35
忠北	11	6	0.0	0.0	1	4	17
忠南	16	13	0.1	0.1	5	5	78
全北	14	12	0.0	0.0	8	11	129
全南	24	22	1.0	0.4	57	92	220
慶北	24	22	0.0	0.0	3	2	21
慶南	19	14	0.0	0.2	5	21	51
済州	3	2	0.3	0.0	30	14	113
計	148	124	1.1	0.7	111	178	750
平均	16.4	13.7	0.1	0.1	12.3	19.8	83.3

表10：セジロウンカ誘殺量

(平均1 豫察所当)

時期 地域	豫察所数		6月まで飛来量		7月まで飛来量		年間誘殺量
	'81	'80	'81	'80	'81	'80	'81
京畿	21	17	2	2	434	1,691	1,375
江原	16	15	1	45	649	1,227	2,720
忠北	11	9	1	4	178	414	575
忠南	16	15	3	15	282	608	736
全北	14	14	20	21	588	1,142	1,017
全南	24	23	325	65	1,608	2,791	2,708
慶北	24	23	6	43	214	432	689
慶南	19	14	404	44	1,155	855	1,863
済州	3	2	151	109	1,474	4,742	2,444
計	148	132	913	349	6,583	13,902	14,127
平均	16.4	14.7	101	39	731	1,545	1,570

表 11：ウンカ類の主要飛来時期

( '81. 農技研 )

飛来時期	主飛来地域	飛来量		中共内低気圧通過地域
		セジロウンカ	トビロウンカ	
'81.5. 9~12	珍島, 海南, 昇州, 泗川	少	-	北緯 32.5 度, 東経 117 度
6. 25~26	全南, 慶南	少	少	北緯 30 度, 東経 113 度
6. 28~30	全南, 慶南	中	少	北緯 32 度, 東経 111 度
7. 1~ 3	全 国	中	.	北緯 32 度, 東経 111 度
7. 12~13	全 国	多	中	北緯 28 度, 東経 111 度
7. 25~30	全 国	多	少	低気圧移動ない

これは早期飛来成虫の次の世代が羽化して飛来するものと推測されるが毎日継続的に一定な飛来量が誘殺される事実がこれを裏付けるものである。

### 3. 本田における発生豫察に関する研究

6~7月に飛来したトビロウンカとセジロウンカは本田に定着した後2~3世代を経過する。日本の九州における調査によると3~4世代を経過するのが報告されているが4世代の発生は例外的な場合である (Kuno, 1968)。韓国では統一系統の新品種が普及した以後移植日が6月19日から6月6日に、収穫日が10月21日から10月8日に各各2週間ずつ早くなった。このように栽培期間の早まるのはトビロウンカ3世代の発生に要する発育期間の短縮を意味する。

本田に定着した後経過世代数を知るために水原で pot にイネを植え7月1日から10日間隔でトビロウンカを接種して早く羽化した系統とおそく羽化した

表 12: トビイロウンカ接種時期別世代経過数

( pot 試験, 1976 )

最初世代		第 2 世代			第 3 世代		
接種日	生育経過	世代区分	接種日	生育経過	世代区分	接種日	生育経過
7.1	* E-N-A	** F	8.3	E-N-A	F	8.31	E-N
		L	8.14	E-N-A	L	9.17	E
7.10	E-N-A	F	8.7	E-N-A	F	9.8	E-N
		L	8.19	E-N-A	L	10.9	E
7.20	E-N-A	F	8.16	E-N-A	F	9.24	E
		L	8.24	E-N-A	L	-	-
7.30	E-N-A	F	8.25	E-N-A	F	10.6	E
		L	9.6	E-N	L	-	-
8.10	E-N-A	F	9.9	E-N	F	-	-
		L	-	-	L	-	-
8.19	E-N-A	F	9.20	E	F	-	-
		L	-	-	L	-	-

\* E-N-A: 卵 - 幼虫 - 成虫

\*\* F: 早い世代, L: おそい世代

系統に分けて世代経過数を調査した結果(表12), 3世代幼虫の出現が7月1日; 10日に接種したものにあつたがそれは早く羽化した系統だけにあつた。

これから考えると韓国でトビロウカの経過世代数は早生種や統一系統では2世代を経過するのが主流をなしていると思われ3世代の経過は一般系統や晩生種で部分的に発生するか極く一部が3世代をおわるものと推定される。

トビロウカが多発生した年度と少発生した年度別にトビロウカ発生期間の平均気温を比較すると多発生した年には7~9月の平均気温が平年より高く, 少発生した年には低い傾向を見せた(図5)。高温と発生量との関係を知るために10℃以上の積算温度を計算して大発生年度の積算温度の推移を検討した結果(表13), 少発生した年は9月上旬までの積算温度が1,000日度に不足した年度であつた。

Kuno(1968)によるとトビロウカは日本の九州地方でPeak世代である3世代の密度は飛来世代の密度に大きな影響を受け世代間増殖率間に別に差がないと報告している。韓国の場合は日本の九州に比べて飛来がおそく, 飛来量が少ないのが普通であるが高温の年にhopper burnが多く発生することからみて九州とは異つて飛来量の多少が発生量に及ぼす影響より高温による増殖率の差と世代期間の短縮に因り3世代の加害する期間が長くなるためではないかと考えられる。(図5, 表13)

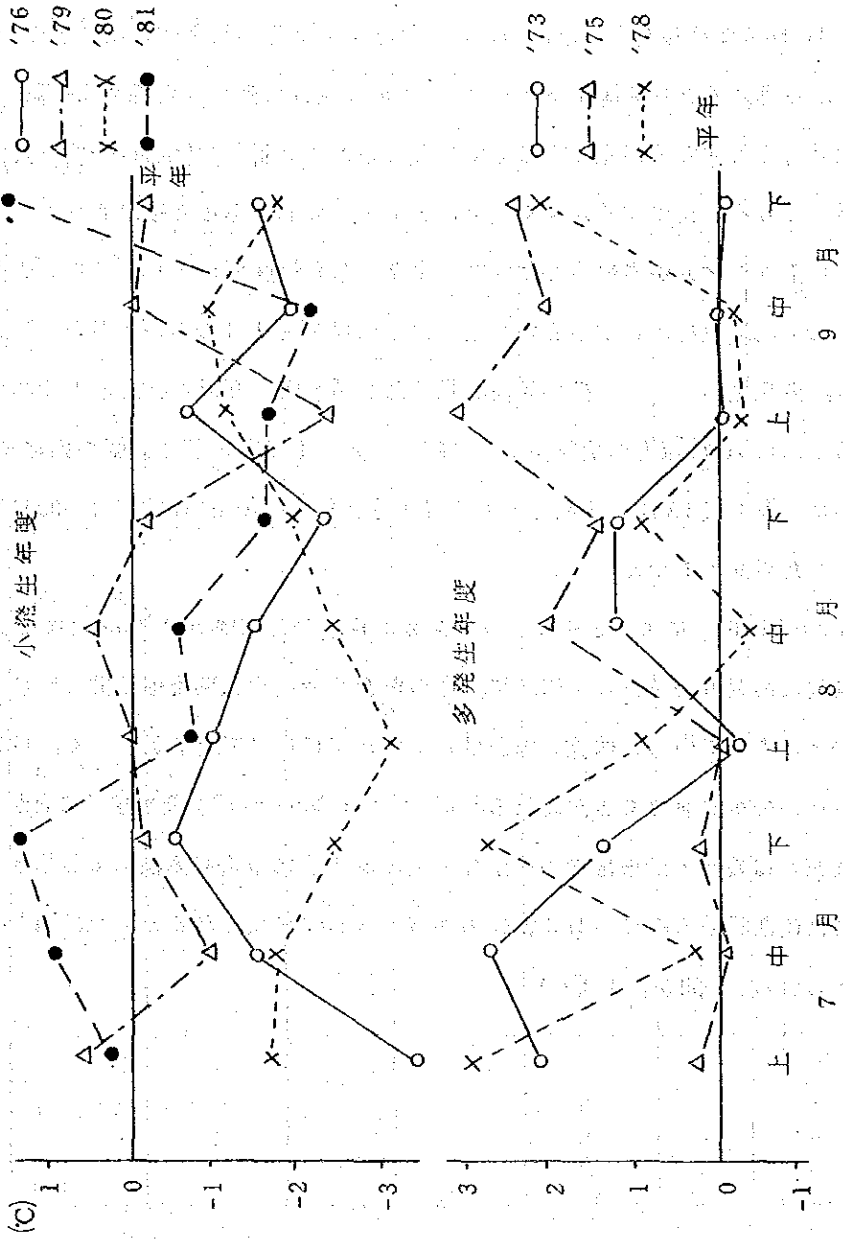


그림 5: 明型子 小發生 與 多發生年度別 平均気温 (水原)

表 13 : トビイロウンカの発生と積算温度 (水原)

( '81. 農技研 )

時期 年度	7 月			8 月			9 月			発生程度
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
1981	130	282	455	604	751	875	980	1,039	1,128	中発生
1979	135	271	430	589	748	880	985	1,086	1,159	少発生
1978	159	307	494	662	809	962	1,082	1,179	1,273	多発生
1977	147	290	476	618	776	882	1,019	1,133	1,199	中発生
1976	93	224	381	531	671	793	909	992	1,054	少発生
1975	131	276	438	596	768	924	1,074	1,188	1,279	多発生

※ 平均気温 10℃以上積算温度

- 7月下旬まで積算温度:少発生<470℃<多発生
- 8月上旬まで積算温度:少発生<600℃<多発生
- 9月下旬まで積算温度:少発生<1200℃<多発生

1) 栽培様式とトビイロウンカの密度

移植時期とトビイロウンカの密度は早植区で高い傾向があり(図6)、セジロウンカはこれと反対に晩植区で密度が高くて2種間には対照的な傾向を見せた(図7)、Kishimotoによるとトビイロウンカの増殖率は70~90日令イネでもつとも高く、これより若いのも老いたイネは増殖率が低かつた。イネの生育段階による増殖率の差は移植時期と飛来の時期と関聯して圃場で発生量に影響を及ぼすものである。

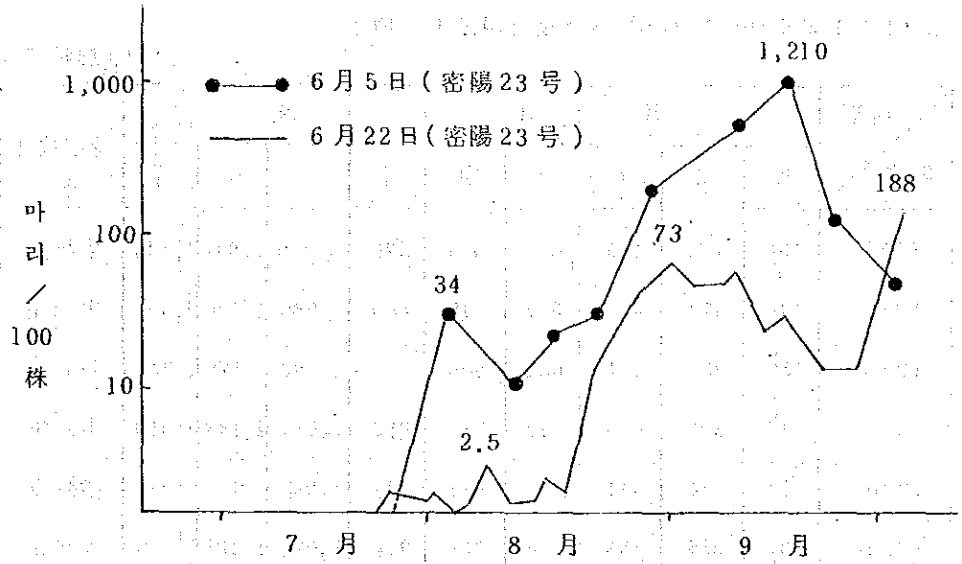


그림 6 : 移秧時期別 벼알기 増殖密度

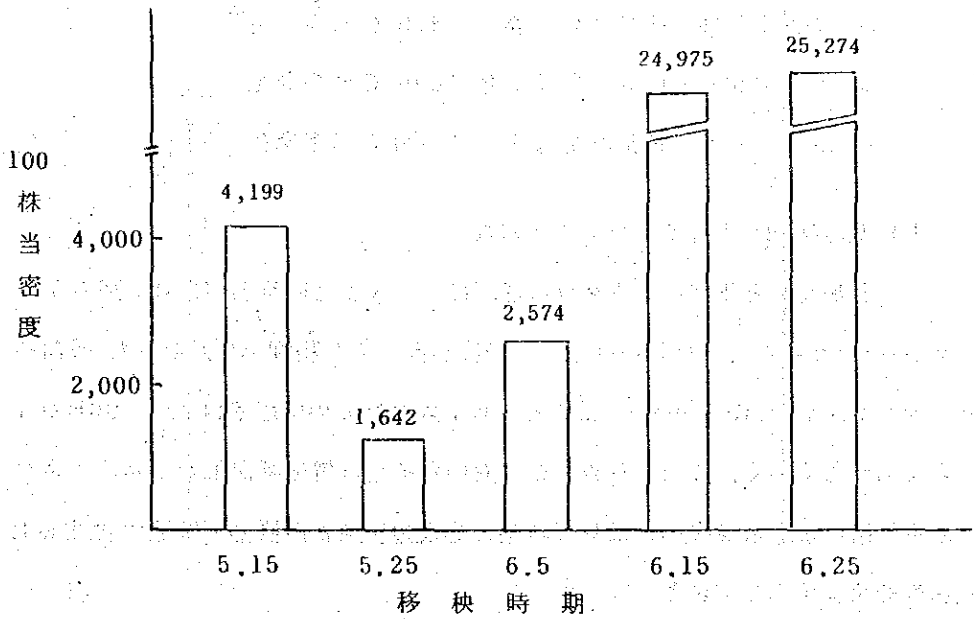


그림 7 : 移秧時期와 흰등벼알기 増殖



また栽植密度と施肥量がトビイロウンカとセジロウンカの次世代増殖におよ  
 けす影響を圃場で調査した結果 2種共窒素施用が多い程又密植すい程増殖率は  
 高かった(図8,9). 食糧増産の為に多肥密植が不可欠であるがこれと併せて  
 トビイロウンカとセジロウンカの防除はさらに注意を要する.

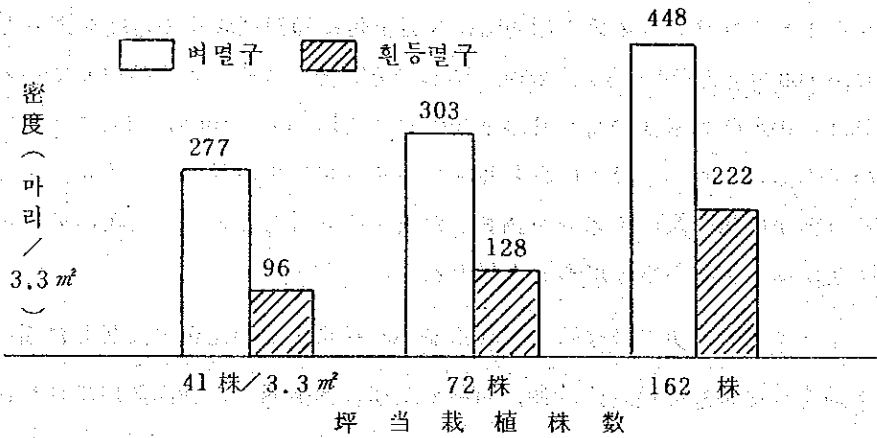


그림 8 : 栽植密度와 멸구類의 増殖

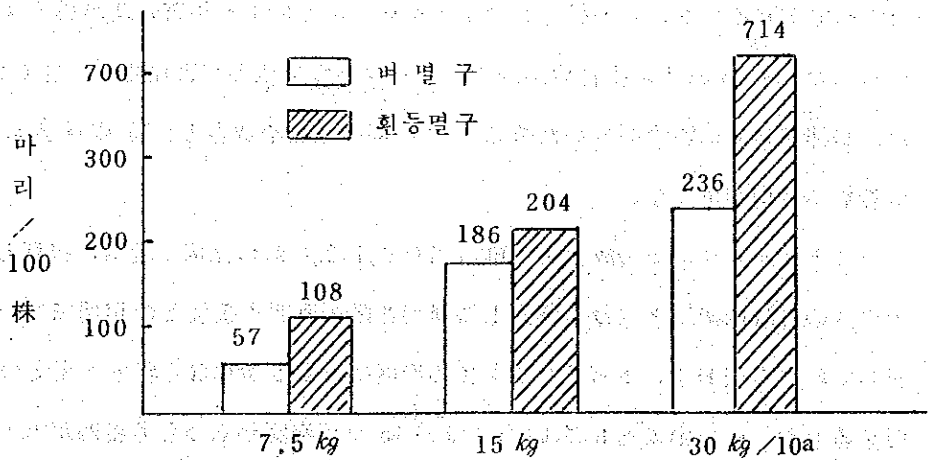


그림 9 : 窒素施肥水準別 멸구類密度

#### 4. 防除適期

水原と晋州におけるトビイロウンカとセジロウンカの発生活長をみると(図10,11), 圃場に飛来してきたトビイロウンカを初めて発見した時期は7月上旬頃でこれから産卵して育つた短翅型の成虫が8月上旬に現れるがこの時期は出穂期や出穂前に該当する。

現在トビイロウンカの第1回防除は8月上旬に短翅型成虫の密度を調査してこれが100株当たり20~30匹の線であれば防除を実施するよう指導している。これはこの水準の密度の時9月中下旬になってhopper burnが起ることが多いためである。しかし、最近に各々相異なるイネの生育段階にトビイロウンカによる被害が収量に及ぼす影響を調査した成績を検討したところ現在の第1回防除時期は調整する必要があると思われる。

トビイロウンカの飛来時期に成虫を100株当り1対の比例で接種した圃場に殺虫剤を虫接種直後最高分蘗期、幼穂形成期、穂揃期および乳熟期にされざれ撤布し始めた。殺虫剤の撤布が一旦始まった区に対して継続的な防除をすることによつてトビイロウンカを根絶させトビイロウンカによる被害時期が異なるよう措置した。表14にイネ生育段階別トビイロウンカによる被害程度を収量で現した。出穂期以後に防除を始めた時即ち出穂前の被害を放置した時収量が顕著に落ちる傾向があつた。

一方トビイロウンカの成虫を100株当り0,1,3,6対の比例で圃場に接種しその以後の経時的密度と収量を調査し時期別各区の密度と収量との相関関係を検討してみた(表15)。トビイロウンカの密度は時期と関係なく収量と高度の相関をみせた。その中でも8月14日と9月15日の密度がもつとも相関が高かつた。以上の結果をみると現在の防除時期を出穂期以前にくり上げて被害を低くする方向に防除時期を調整する必要があると判断される。

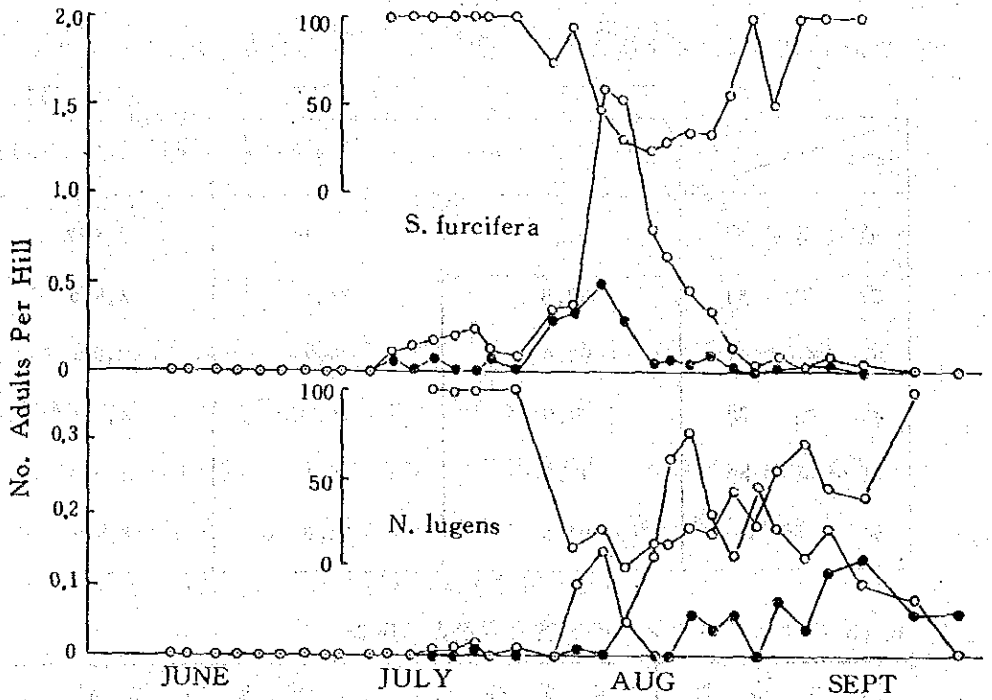


그림 10 : 벼멸구와 흰등멸구의 經時的 密度變力

(-o-) 雌成虫, (-●-) 雄成虫, (-□-) 長翅型의 雌成虫의 百分率

(Log)

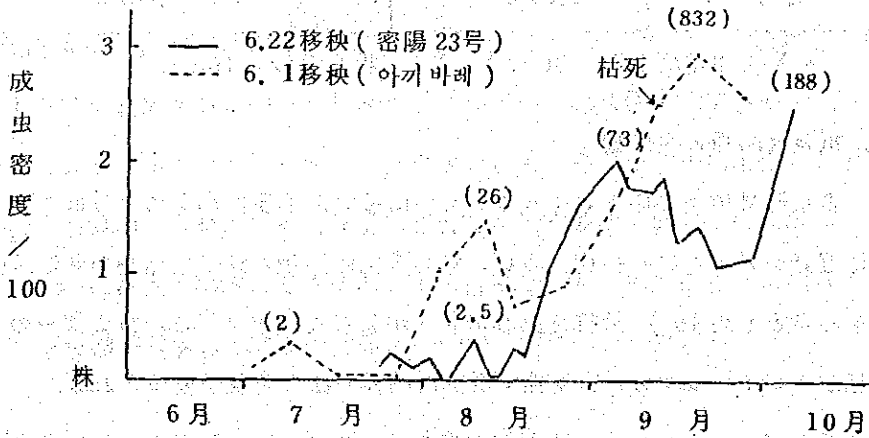


그림 11 : 벼멸구 個体群發生經過 ('77 진주)

表 14 : 相異なるイネ生育段階におけるトビイロウンカを防除した時の収量比較  
( '81. 農技研 )

処理	区分	登熟率 (%)	干粒重 (g)	正租収量 (g/100株)
最高分蘗期		91.9	25.6	2,922
穂 孕 期		92.8	26.0	2,895
穂 揃 期		92.8	25.1	2,765
乳 熟 期		90.9	26.3	2,721
接種,無防除		92.2	25.6	2,664
完全防除		91.9	25.8	2,870

表 15 : トビイロウンカの密度と収量との関係

調査時期	相 関 係 数	回 帰 方 程 式
8 月 14 日	-0.9059 **	$Y = 647 - 1,519 X$
9 月 15 日	-0.9084 **	$Y = 655 - 0,063 X$

\* X : 虫密度 ( 匹 / 30 株 ), Y : 正租重 ( kg / 10a )

### 5. 抵抗性品種と生態型

抵抗性品種上でのトビイロウンカの増殖率が感受性のものより低く発育度に遅延を来すという報告は多い。然し抵抗性品種と感受性品種の栽培面積比率をみると ( 表 16 ) 抵抗性品種の普及が甚だ遅い方で、これは大部分の奨励品種がトビイロウンカに感受性で抵抗性品種の拡大普及が要望される。

最近トビイロウンカの生態型 II の飛来が多数の地域で確認された。飛来源の品種と栽培法の変化に伴いこのような生態型の分化、たいていは飛来様相に影響

表 16 : トビイロウンカの感受性品種と抵抗性品種栽培面積

( 1979 )

総栽培面積	感受性品種	抵抗性品種
1,204,356 ha	1,154,511 ha (95.1%)	59,845 ha (4.9%)

響を与えるので国際間の共同関心事的見地からこれに関聯する情報を相互交換して解決策の共同講究に対する必要性が強く要望される。

以上の如く過去 10 余年間のウンカ類の発生豫察に関する研究結果を概略的に述べた。より正確な豫察を行うためにもつと多くの基礎的研究が遂行されるべきで、これは食糧増産のために甚だ重要な課題である。

## 6. 考 察

1970 年代韓国で遂行された移動性ウンカ類の発生豫察に関する研究の概略を紹介する。1970 年代の前半にトビイロウンカとセジロウンカが 6～7 月の梅雨期に低気圧が通過する時飛来することが確認された。今後食糧の増産対策として拡大栽培された統一系品種の普及およびこれに伴う栽培法の変遷と共にトビイロウンカとセジロウンカが大発生しこれらの飛来後の発生経過と大発生誘因、被害の出現およびその程度に影響を及ぼす要因に関する研究が遂行されその成果は豫察と防除の基礎資料として活用された。又今後韓国における移動性ウンカ類の豫察と防除上の問題点について簡略に触れた。

## 7. 引用文献

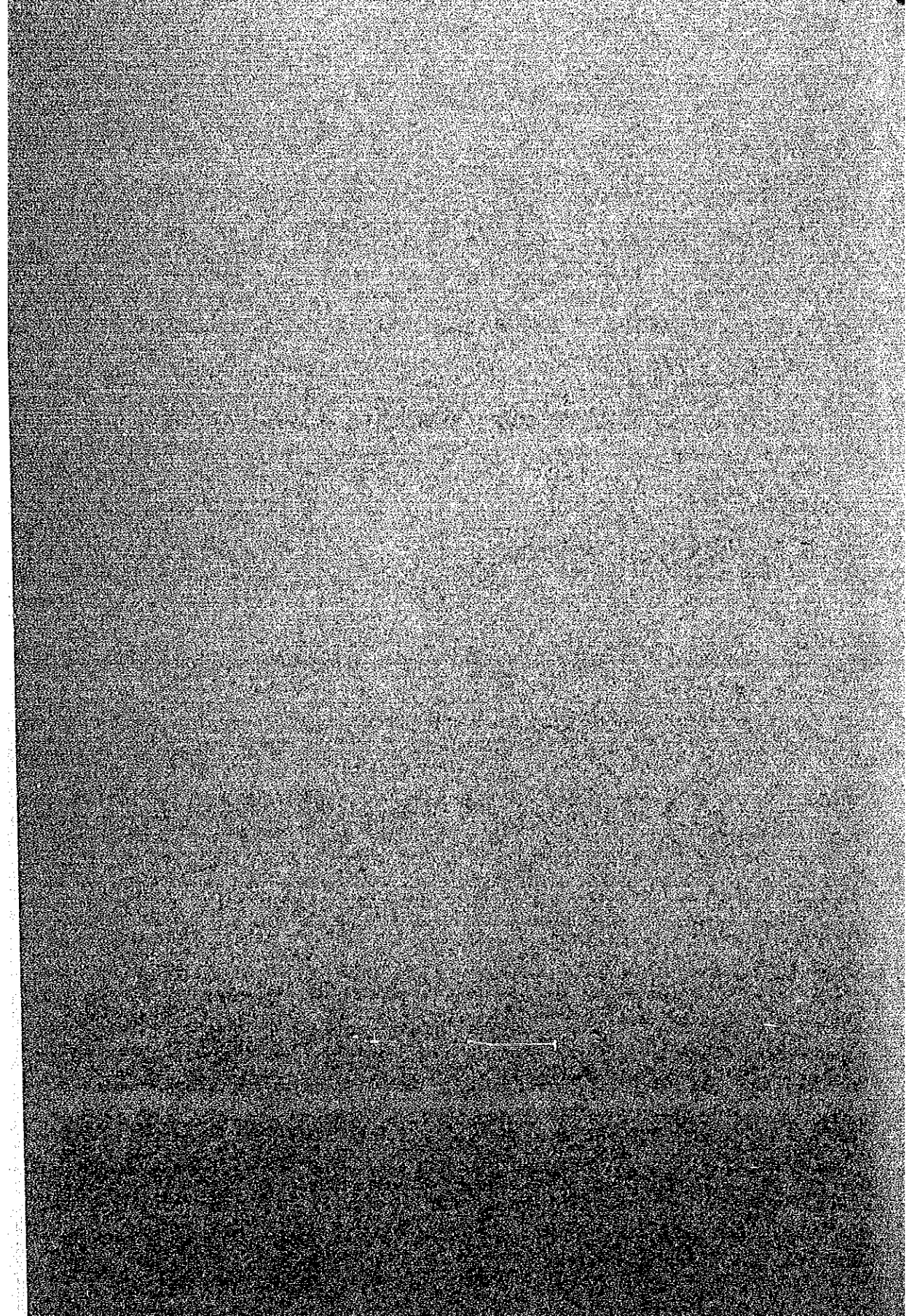
1. Dyck, V. A., and B. Thomas(1979) The brown planthopper problem. In Brownplanthopper threat to rice production in Asia. IRRI p3-17.
2. Hokyo, N., M. H. Lee, and J. S. Park(1976) Some aspects of population dynamics of rice hoppers in Korea. Korean J. Pl. Protect. 15 (3) : 111-132.
3. 玄在善(1978) 植物保護の当面課題と展望-作物害虫. 韓植保誌. 17(4) : 201-205
4. Kishimoto, R(1977) Binomics forecasting of outbreaks and injury caused by the rice brown planthopper. In the Rice Brown Planthopper Taipei, ASPAC p27-41.
5. Kuno, E.(1979). Ecology of the brownplanthopper in temperate regions. In Brown Planthopper ;threat to rice production in Asia IRRI. p 45-60.
6. 久野英二(1968) 水田におけるウンカ, ヨコバイ類個体群の動態に関する研究. 九州農試彙報 p.131-246.

## X. ワンガ類の發生豫察に関する研究

九州農業試験場

虫害第3研究室長 平尾重太郎





移動性ウンカ類(セジロウンカ・トビイロウンカ)の発生は、日本と韓国とでは全く同じ事情におかれている。すなわち、両種とも温帯圏では越冬できず、毎年海外から飛来し、それが水田に定着して発生源となり増殖する。

日韓農業共同研究では日本専門家5名が渡韓し、韓国研究員3名が来日して、共同研究に従事した。上記のように、発生豫察の諸問題が両国で共通しているため、共同研究の成果が飛躍的にあがり、また今後解決すべき問題点も抽出することができた。本報告では日本における発生豫察技術の概要を述べ、併せて近年発生した若干の問題点を指摘する。

## 1. 近年の発生状況

両種ウンカとも発生には地理的な傾斜があり、西及び南の地方ほど発生が多い。すなわち、地域的には九州で最も発生が多く、九州のなかでは東シナ海に面した地方>内陸部>東部の順である。これは海外からの飛来経路と関係が深いからである。セジロウンカは北海道まで全国に発生するが、本州中部以北では日本海に面した地方に多く、一方トビイロウンカの発生は九州・四国と本州では中部以西に限られている。両種による飛来分布範囲の違いは、飛しょう力の差によるものであろう。

近年の発生状況についてみると(図-1)、九州において発生面積率50%以上の年は12か年中、両種とも7か年であり、とくに70年代の後半以降は毎年多発している。このような近年の多発傾向は、飛来源と想定されている中国大陸において、近年稲の栽培法の変化に伴い発生が増大していることと関係があるように思われる。

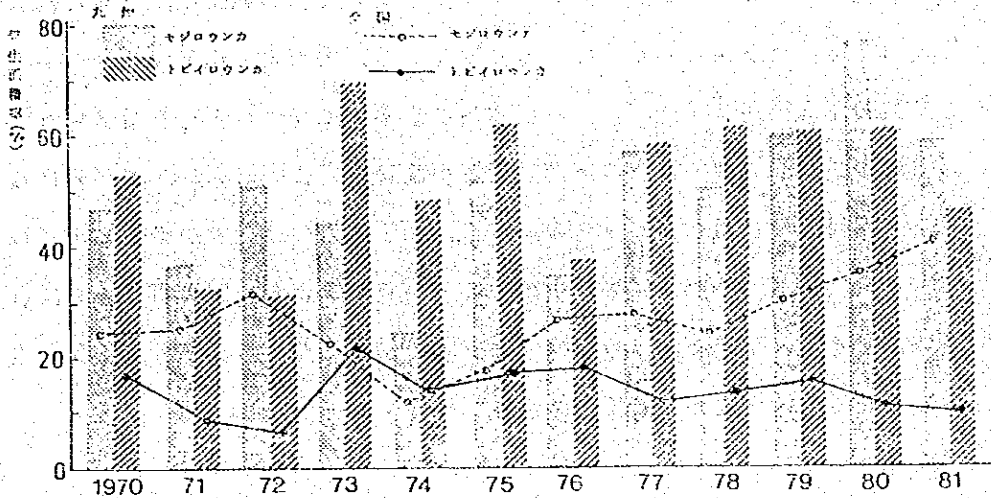


図-1. ウンカ類の発生状況

## 2. 発生豫察法

移動性ウンカ類は土着でないため長期の発生豫察が不可能である。発生豫察はまず飛来日と飛来量の把握にはじまり、次いで本田定着後の増殖と被害の発生とに大別できる。

### (1) 東シナ海洋上における採集状況

海外からの飛来状況は1969年以降毎年梅雨期に、東シナ海上で船により調査されている(表-1)。ウンカ類は4-5月(1970)の期間を除き毎年梅雨期には洋上で採集されており、この事実からも海外から渡洋長距離飛来することは明らかである。洋上での調査位置や後述するように前線や低気圧の移動方向などが関連し、洋上での採集程度と日本本土への飛来量の程度とは必ずしも一致しない。飛来源は中国の南部及び中部と想定されている。

セジロウシカの飛来量はトビロウシカに比べ常に多いのが特徴であり、  
またヒメトビウシカも飛来していることが明らかである。 セジロウシカ、

表-1. 東シナ海洋上調査結果一覧表

年次	期間	調査地点		採集虫数(ネット3個分)			調査者
				セジロ	トビロ	ヒメトビ	
1969	6.26-7.7	巡航	大陸寄り	1,468	1,056	136	持田 作
	7.9-7.18	"	中央～東	1,851	472	80	岸本 良一
1970	4.28-5.6	"	中央	0	0	0	"
	5.13-5.28	"	"	0	0	0	岡田 忠虎
	7.5-7.18	"	中央～東	867	323	42	持田 作
1971	6.22-7.2	定点	31°39'N, 127°E	98	10	45	岸本 良一
	6.25-7.3	巡航	五島沖～北	34	9	27	持田 作
	7.7-7.19	"	大陸寄り	116	28	40	"
1972	6.1-6.11	"	"	2	5	13	"
	6.16-6.26	"	"	62	50	3	"
	7.10-7.17	定点	31°N, 127°E	7	0	3	岸本 良一
1973	6.18-6.30	巡航	大陸寄り～南	179	20	7	平尾 重太郎
	6.25-7.1	定点	31°N, 127°E	618	129	46	飯島 恒夫
1974	6.21-7.12	"	"	475	34	128	平尾重太郎・伊藤清光
1976	6.24-7.10	"	31°N, 126°E	156	35	27	鶴町 昌市
1977	6.21-7.9	"	"	1,757	682	519	岸本 良一
1978	6.21-7.8	"	"	1,252	985	97	"
1979	7.3-7.15	"	"	3,521	469	502	"
1980	6.21-7.7	"	"	3,973	282	841	"
1981	6.22-7.2	"	"	125	38	19	大矢 慎吾

トビロウシカ、ヒメトビウシカは3種が同時に飛来し、各年次を通して採集

虫数の比はおよそ3:1:0.4である。なお、洋上で採集されたヒメトビウカの縞葉枯病保毒虫も検出されており（中国では同虫が媒介する縞葉枯病及び黒すじ萎縮病が分布している）、日本及び韓国では土着のヒメトビウカ個体群に海外からの飛来虫も混ざり、ウイルス病も移入されているといえる。

(2) 飛来の把握

ウンカ類は梅雨期に前線上を東進する低気圧とともに飛来するので、飛来の有無はおよそ天気図によって豫測することができ(図-2,3), 飛来がありそうなときには調査を集中することができる。調査には豫察灯, 空中

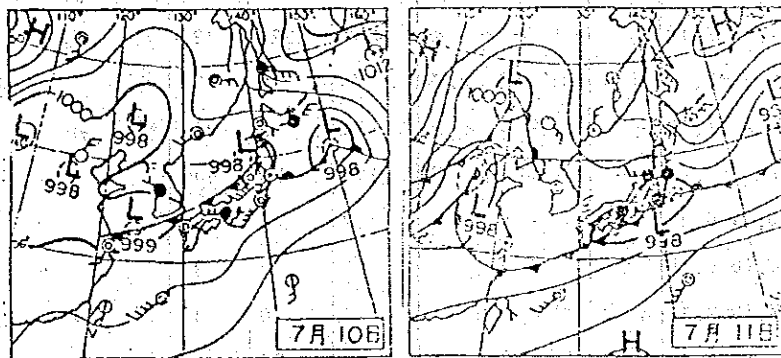


図-2. ウンカ類飛来時の天気図(1980)

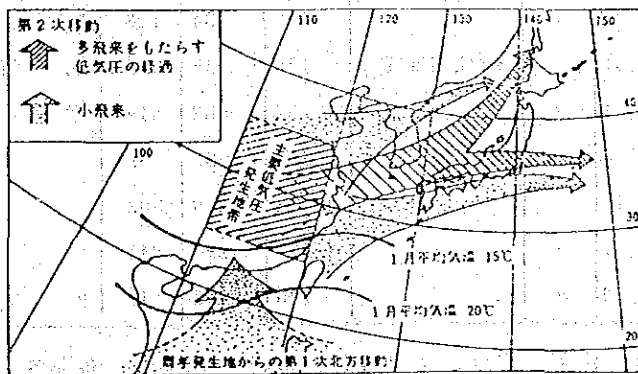


図-3. ウンカ類長距離移動の想定経路(岸本, 1975)

ネット(径1m, 地上約10m), 黄色水盤, 粘着トラップなどがあるが, これらと並行して本田における生息密度調査が重要であり, 本田調査は巡回により行うのが望ましい。

飛来の範囲は前線や低気圧の動きによって影響されるが, 1波の飛来は

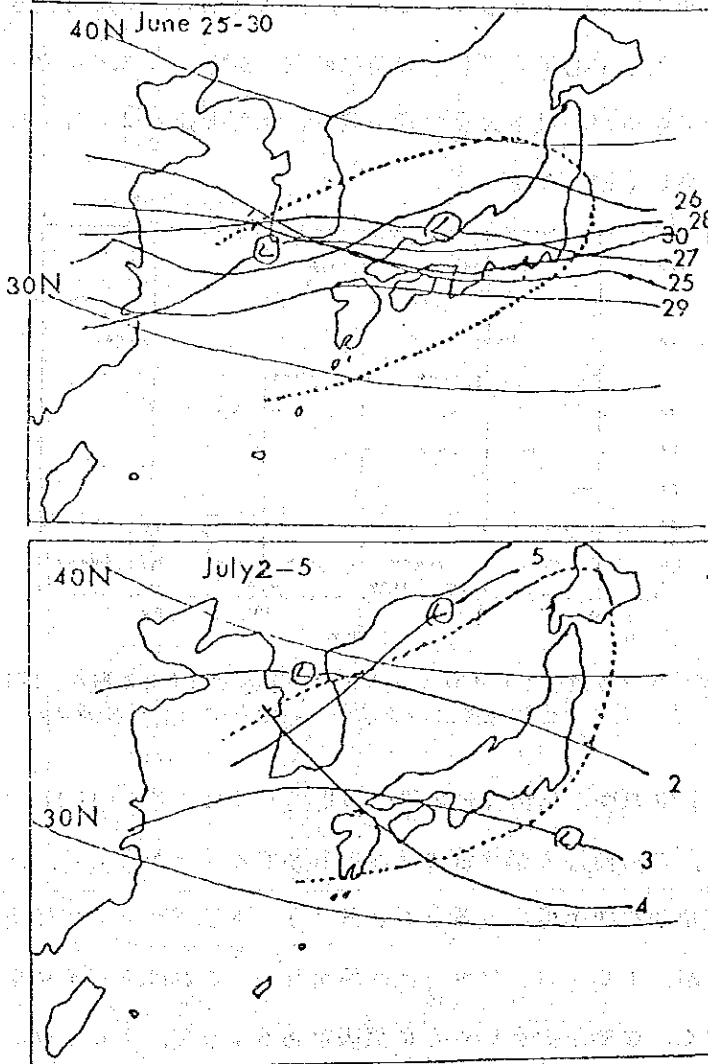


図-4. ウンカ類飛来範囲の例(1981)  
(注) 実線は各日2/時の前線, 点線は飛来範囲

かなり広範囲に及ぶ場合がある(図-4)

図-5は各種の調査方法を総合し、九州農試(福岡県筑後市)における年次別の飛来状況を示したもので、飛来波数(回数)やその大きさ(飛来量)はもちろん年次によってまちまちである。飛来量からみて最も大きな飛来波を把握し、これを中心にして以後の防除時期を決定することができる。飛来は梅雨期間に起るが、最も大きな飛来波は、北部九州では7月1日前後の期間の場合が多い(図-5)。

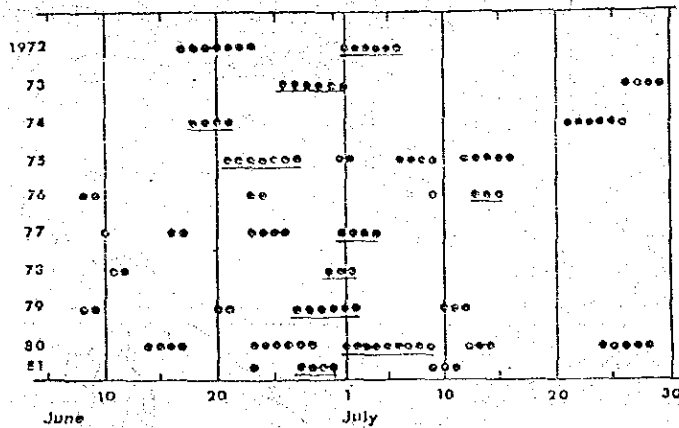


図-5、セジロウンカ及びトビイロウンカの飛来侵入状況(九州農試, 1972-81)  
 (注) アンダーラインの飛来波は飛来量からみた各年の主たる飛来波

通常は7月20日頃(北部九州の平年の梅雨明けは7月19日)には飛来が終了するので、この時点で飛来量の多少を判断することができる。飛来量について各調査法間の関連性をみると(表-2)、セジロウンカでは有意な関係がみられるが、トビイロウンカでは関係がない。これはトビイロウンカの個体数が少なく、変動が大きいことに原因があるようで、トビイロウンカの飛来量を判断するには各種の調査結果を総合して考える必要があり、前述した



ように圃場の密度調査が重要である。

表-2. セジロウンカ及びトビロウンカ発生量に関する調査方法間の相互関係

年次	豫察灯 (年間)	豫察灯	ネット(2個)	ほ場密度	坪枯れ
		(7月20日まで)		(♀/100株)	(普通期)
セジロウンカ	카흰등말기				
1970	1,541	635	1,074		
71	3,485	341	204		
72	1,072	488	608		
73	769	347	282	24	
74	956	276	48	-	
75	1,469	686	485	46	
76	427	150	46	8	
77	1,238	428	310	31	
78	597	154	269	-	
79	1,610	948	224	39	
80	3,307	1,187	1,120	233	
81	2,335	1,592	2,368	101	

相 関  
係 数

0.754 \*\*      0.774 \*\*      0.973 \*\*

0.587 \*

0.901 \*\*

トビロウンカ	카흰말기				
1970	14,228	177	33		
71	2,729	272	11		
72	778	32	12		
73	2,929	89	49	0.9	
74	5,660	97	9	3.2	+
75	13,851	266	16	4.1	+
76	1,135	151	12	4.3	-
77	6,599	125	6	1.1	+
78	2,189	45	30	2.2	+
79	2,819	201	9	1.8	-
80	2,055	37	11	1.5	-
81	614	151	20	2.0	-

相 関  
係 数

0.431      0.089

0.040

0.083

0.468

(注) 相関係数は対数値で求めた(\*0.05, \*\*0.01有意), ほ場密度は飛来成虫発生盛期(7月).

### (3) 本田における増殖と環境抵抗

セジロウンカは飛来世代と次世代の被害が発生し、九州では8月中下旬に発生する第3世代成虫は水田から飛去、離脱する。飛来量が多いと飛来成虫の防除も必要であるが、通常はこの世代の幼虫が防除の対象になる。

トビロウンカはセジロウンカとは対照的に通常は本田で3世代、1部は4世代経過し、刈取期まで世代ごとに増殖が著しく、防除は飛来世代の幼虫期か、その次世代の幼虫期である。本田での増殖過程で環境抵抗を受け、飛来量が少なくても増殖が旺盛な年やその反対の場合がある(図-6)。環境抵抗としては温度条件が重要であり、1975年のように高温条件は増殖を促進する(図-7)。天敵類など生物的な要因の影響も考えられるが、十分解析されていない。

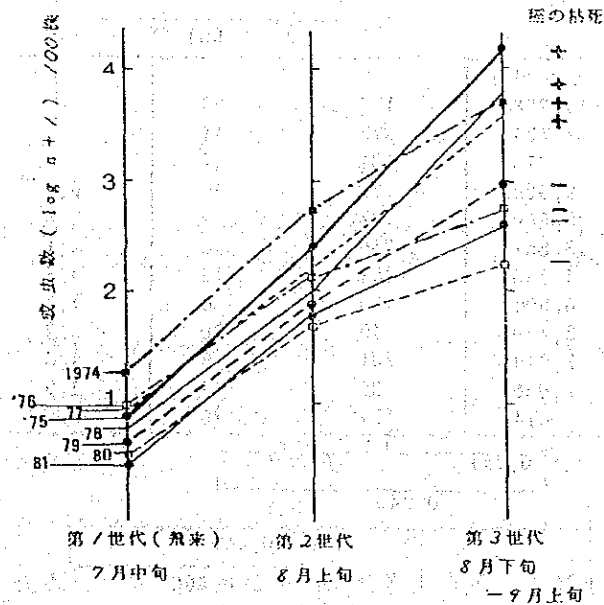


図-6. 本田におけるトビロウンカ増殖経過の年次変動(1974-81)

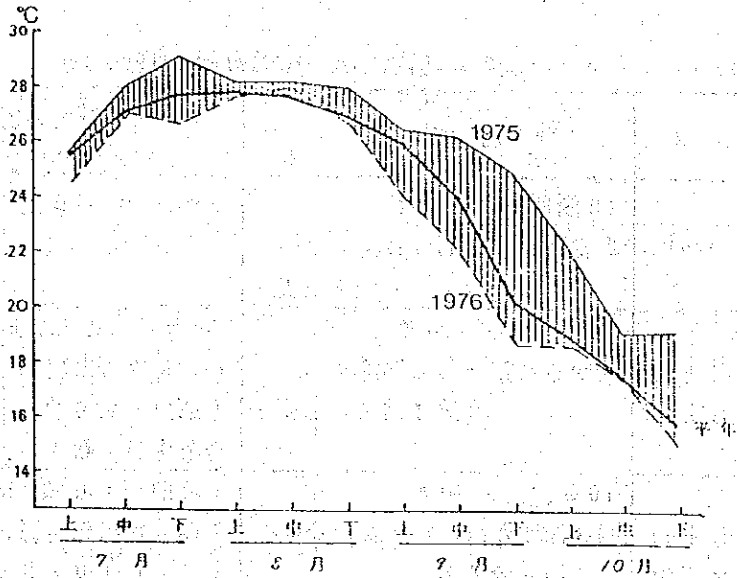


図-7. トビイロウンカ多発年(1975)と少発年(1976)の平均気温の推移 (九州農試)

#### (4) 要防除水準

セジロウンカの要防除水準は、飛来期に成虫が株当75頭以上のときは吸汁害が発生するので防除が必要である。成虫が2~3頭程度のときは成虫発生盛期から約2週間後幼虫を対象に防除する。

トビイロウンカの要防除水準はセジロウンカの場合よりも複雑である(表-3)。飛来成虫が1頭/100株以上の場合は、秋期に坪枯れが発生する恐れがあるので、増殖源を絶つ目的で、成虫発生盛期から25日日前後の幼虫期に防除する。7月下旬~8月上旬に短し型雌成虫が20頭/100株以上の場合は、やはり幼虫期に防除が必要である。

表-3. トビイロウンカの要防除水準(福岡農試, 1980).

時 期	要 防 除 水 準	坪枯れ発生の生息密度 (害虫調査田による)
① 本田初期	10 頭以上 / 100 株 異常発生年として注意する。 (飛来成虫)	1 頭 / 100 株以上
② 7 月下旬 ~ 8 月上旬	20 頭以上 / 100 株 増殖源対策として防除する。 (第 3 回成虫密度)	20 頭 / 100 株以上 短翅型成虫出現期 (成虫・老令幼虫・中令幼虫の 合計生息虫数)
③ 8 月中旬 ~ 8 月下旬	10 頭以上 / 10 株 被害源対策として、ふ化幼虫を ねらい防除する。 (次世代成虫密度)	100 頭 ~ 150 頭 / 100 株以上増 殖期・被害発生源として重要で ある。(成虫・老令幼虫・中令 幼虫の合計生息虫数)
④ 9 月 末 ~ 10 月	-	7,000 頭 / 100 株以上坪枯れ 1,000 頭 / 100 株以下では坪 枯れなし。 (被害発生期・全生息虫数)

(注) ② 防除適期は飛来の主要ピークから 25 日後を目安としている。

③ 防除適期は、8 月下旬 ~ 9 月上旬(穂ばらみ後期 ~ 出穂期)

#### 4. トビイロウンカの諸問題

近年、中国ではセジロウンカとトビイロウンカの越冬及び国内における移動(migration)の実態が明らかにされた。一方、極く最近日本ではトビイロウンカに関連した次の諸問題が生じた。

東南アジアではトビイロウンカが媒介する 2 種のウイルス病(Grassy stunt と Ragged stunt)が発生しているが、両病が相次いで九州で発生した(表-4)。これは飛来成虫にウイルス病保毒虫が存在し、伝播させるため、

表-4. トビロウンカが媒介する褐穂黄化病 (Grassy stunt) 及びせん葉萎縮病 (Ragged stunt) の発生状況 (発生面積, ha)

県名	褐穂黄化病			せん葉萎縮病	
	1979	1980	1981	1980	1981
福岡	点発	1	0.1	-	-
佐賀	点発	点発	極少	-	-
長崎	7,000	6,000	600*	+	-
熊本	34	点発	0.2	-	-
大分	1	0	1	-	-
宮崎	44	10	2	-	-
鹿児島	12,460	3,060	71	+	-
沖縄	点発	1	数株	-	-

\* 対馬にも発生, 褐穂黄化病は1978年, せん葉萎縮病は1979年に初発見

1981年飛来成虫のgrassy stunt病保毒虫率は約0.4% (3/778)で, 極めて低かった。トビロウンカ並びに両病とも越冬はできず, 発生は毎年更新されるという特徴があり, 発生は1980年山口県でgrassy stunt病が確認(少発)された以外は, 両病とも発生は毎年九州だけに限られている。

次に, 主要殺虫剤に対しトビロウンカの感受性が低下していることである(図-8)。このような現象は1977年頃から急激にみられ, とくにリン剤に対する低下が著しい。これの対策としてはリン剤とカーバメート剤の混合剤によって対処している。

最後に, 現在中国・韓国・日本ともバイオタイプはBpH1, であるが, 中国においても外国からの飛来もあるとされており, また国内で耐虫性品種が栽培されると; 将来バイオタイプの変化が起る可能性もある。韓国・日本では

polygene を導入した耐虫性品種の育成も考えておく必要がある。

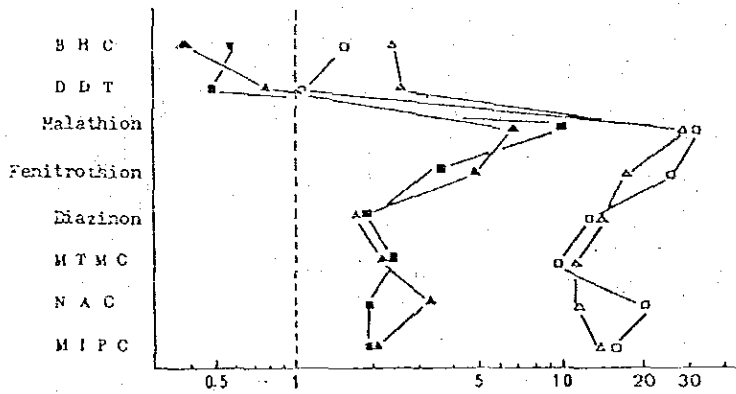


図-8. 紙抵抗性の発達比率

トビイロウンカにおける殺虫剤抵抗性の発達(飛来虫) -九州農試-  
 ▲: 1976年鹿児島, ■: 1976年長崎, △: 1979年鹿児島, □: 1979年長崎, \*: 1967年の数値を基準とした

あとがき: セジロウンカ・トビイロウンカは土着でなく海外から長距離飛来するという特徴がある。両種の移動の問題は東アジアばかりでなく、最近東南アジア諸国でも注目されているところである。現在、アジア諸国の稲作では両種は最重要害虫であり、諸問題に対処するためには関係諸国との情報の交換はもちろんのこと、共同研究の実施が望ましい。既に IRRI を中心にそのような動きもあり、日韓農業共同研究の輪をさらに海外へ広げたい。