

梅雨明け後のイネウンカ類の移動分散に関わる 気象要因について

寒川 一成・渡邊 朋也 (九州農業試験場)

Migration of the rice planthoppers in the post-Baiu season. Kazushige
SOGAWA and Tomonari WATANABE (Kyushu National Agricultural Experiment Station,
Chikugo, Fukuoka 833)

梅雨期間中のイネウンカ類の海外からの飛来侵入が、梅雨前線上を東進する低気圧や (KISIMOTO, 1976)、前線の南側上空に出現する下層ジェット気流 (SEIKO et al., 1987) と密接に関連していることが実証され、それらの知見に基づく飛来予知技術がすでに実用化されている (渡邊ら, 1988)。

梅雨期の飛来侵入のみならず、稲作期間を通したイネウンカ類の移出入実態をふまえた個体群動態の解明は、これら害虫の広域発生動態を解析するための重要な基礎的知見となる。しかし、梅雨明け後のイネウンカ類の移動分散については、その時期の水田では梅雨期に飛来侵入した個体群がすでに増殖しつつあり、さらに新成虫の羽化後は移出入個体群の区別が困難であるため、ほとんど未検討のまま残り残されている。

本論文では、イネウンカ類の増殖過程における移出入動態の究明を目的とした研究の一環として、梅雨明けから盛夏期のイネウンカ類の移動分散に関わる気象条件について、予備的に検討した結果を報告する。

方 法

九州農業試験場内 (福岡県筑後市) に設置した2個のネットトラップ (直径1 m, 高さ10 m) による、トビイロウンカとセジロウンカの1987~1989年の6月1日から10月31日までの日別捕獲数を基礎資料とし、各年の梅雨明けから8月31日までの期間に認められた捕獲ピークを移動分散のあった期間とみなし調査の対象とした。乾式予察灯 (60W白熱電球) による誘殺数も参考にした。移動分散時期の気象条件は地上および850 mb 面、一部700 mb 面の天気図 (気象庁発行) を参照した。また850 mb 面の気流の状態は、下層ジェット解析プログラム (渡邊ら, 1988) を利用し、風向風速メッシュ図を作成して検討した。水田でのウンカ類の羽化時期は、場内の無防除調査水田での個体群動態調査結果に基づいた。

結 果

発生概況

九州農場内の無防除調査水田のセジロウンカとトビイロウンカの侵入状況と第1, 2世代成虫の羽化、移出状況は下記のとおりであった。

(1987年) 7月1, 2半旬に集中的な多飛来があった。セジロウンカとトビイロウンカの第1世代成虫は、それぞれ8月1半旬と1~2半旬に羽化した。セジロウンカはこの世代でほとんど移出した。トビイロウンカ第1世代成虫の長翅型率が異常に高く (寒川ら, 1988), 8月上旬に大半が移出し、9月上旬に第2世代成虫の羽化とともにほとんど移出した。

(1988年) 6月5半旬から7月1半旬が飛来最盛期で、飛来量は平年並であった。セジロウンカの第1世代成虫は7月5半旬に出現し一部移出したが、短翅型率が高くさらに一代増殖し、第2世代成虫が8月4半旬に羽化移出した。トビイロウンカの第1世代は低密度に経過し、第2世代成虫が8月中旬に羽化し一部移出した。

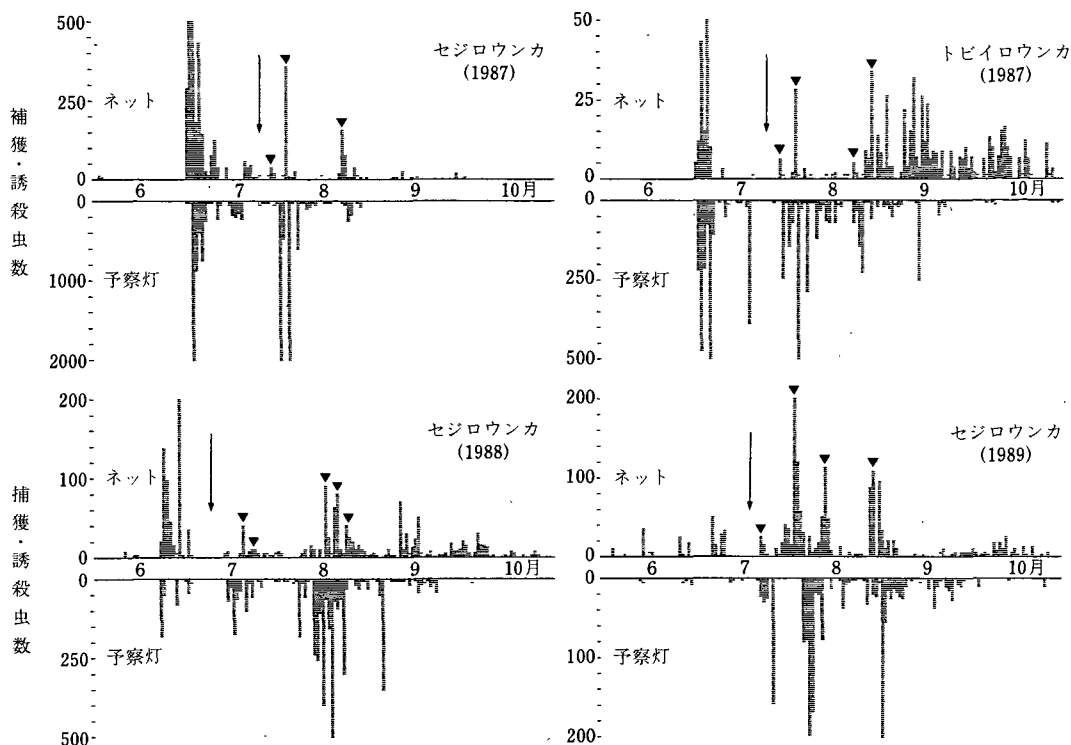
(1989年) 6月6半旬, 7月2, 3半旬に断続的な少飛来があった。セジロウンカ第1, 2世代成虫が7月5半旬から8月5半旬にかけて重複しながら連続的に羽化した。トビイロウンカの発生密度はきわめて低く、8月末から少数の羽化成虫が出現したのみであった。

ネットトラップによる捕獲状況

第1図に各調査年のセジロウンカとトビイロウンカのネットトラップによる日別捕獲虫数とともに、予察灯による誘殺虫数の推移を示した。

1987年と1988年の梅雨明けから盛夏にかけてのネットトラップによる捕獲虫数は、梅雨期間中の捕獲虫数に比較して少数であったが、1989年の場合は逆に、梅雨期間中の飛来虫数よりも梅雨明け後の捕獲虫数が多かった。

梅雨明けから8月31日までのネットトラップによる捕



第1図 九州農試ほ場でのネットトラップ(上)と予察灯(下)によるイネウンカ類の毎日捕獲、誘殺虫数の推移。図中の↓は梅雨明けの時期、▼は調査対象とした捕獲ピーク。

獲ピーク数は、1987年と1989年には4回、1988年には5回であったが、例年よりも梅雨明けが早かった1988年には第1世代成虫の羽化時期以前の7月14～16日および19～20日にも捕獲ピークが認められた。

梅雨明け後捕獲されたウンカは大部分セジロウンカであり、1988年と1989年では8月中旬まですべてセジロウンカであった。トビイロウンカが第1世代から高率に長翅型成虫を産出した1987年には、常に本種が混入しており、とくに8月27～29日の捕獲虫の約半数はトビイロウンカであった。

気象状況

ネットトラップによるウンカの捕獲が認められた各時期の気象状況は下記の通りであった。

(1987年; 梅雨明け7月26日)

7月30日: 前線を伴った低気圧が朝鮮半島から日本海へ東進した。850 mb 面では太平洋高気圧の北西外縁に沿って、華南華中の沿岸部から九州に強い南西気流があった。

8月4日: 前線を伴った低気圧が山東半島から日本海へ東進し、前線が九州を通過した。850 mb 面では黄海

沿岸部から朝鮮半島南部および九州、本州の日本海沿いに強い気流があった(第2図, 右上)。

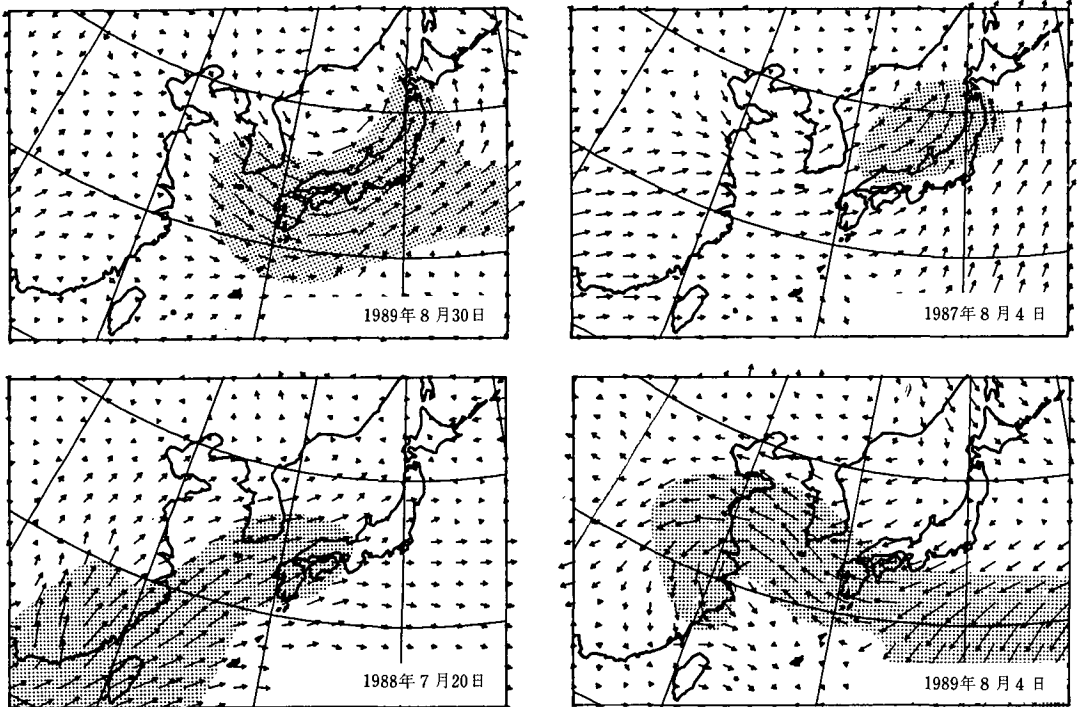
8月23～24日: 九州北部から本州南岸沿いに停滞前線がかかった。850 mb 面では華中から九州および朝鮮半島南部に偏西気流があった。700 mb 面では強風域が華中から九州、朝鮮半島南部に移動した。

8月27～29日: 前線を伴った低気圧が黄海から日本海を通り本州東北部に達した。850 mb 面では中国東北部に中心をもつ低気圧の南東縁に沿って、朝鮮半島南部と日本列島の日本海側に強い気流があった。

(1988年; 梅雨明け7月6日)

7月14～16日: 停滞前線が九州北部から本州南部にかけ、山陰で豪雨があった。低気圧の中心が日本海にあった。850 mb 面では華中および朝鮮半島から九州へ偏西気流があった。

7月19～20日: 停滞前線を低気圧が日本海から本州中部へ東進し、島根県で豪雨があった。850 mb 面では華南華中沿岸部から九州へ強い南西気流があった(第2図, 左下)。8月17～18日: 弱い熱帯低気圧が日本海を北上し、大気が不安定となった。850 mb 面では東シナ



第2図 ネットトラップにウンカが捕獲された時期に認められる 850 mb 面の特徴的な気流の状態。網かけ部分は風速毎秒10m以上の領域。左上上：日本海低気圧型，左下：南西気流型，右下：台風による気流。

海および九州に弱い南西気流があった。

8月20～21日：前線を伴った低気圧が黄海から日本海へ発達しながら北東進した。850 mb 面では中国東北部に中心をもつ低圧部の南東周縁部に沿って朝鮮半島，日本列島の日本海沿いに強い気流があった。

8月24～25日：弱い熱帯低気圧が本州の南海上に発生し，大気が不安定となった。また朝鮮半島から気圧の谷が東進した。850 mb 面では弱い北寄りの風が西日本に吹いた。

(1989年；梅雨明け7月19日)

7月24～25日：気圧の谷が中国東北部から揚子江河口部にあった。850 mb 面では低圧部の南東周縁部に沿って，中国大陸の東部から朝鮮半島南部および日本列島に南寄りの強い気流があった。

8月4～7日：台風12号が東シナ海を北西に進み，九州に湿った南西気流が流れ込んだ。大型台風13号が本州の南海上に接近した。850 mb 面では西日本および朝鮮半島南部で東寄りの強い気流があった(第2図，右下)。

8月13～15日：前線を伴った低気圧が渤海から日本海に東進し，前線が九州に南下した。山口県で豪雨があった。850 mb 面では中国東北部からソ連極東部に中心を

もつ低圧部の南東周縁部に沿った朝鮮半島および九州，本州の日本海側に強い気流があった。

8月29～30日：前線を伴った低気圧が黄海から日本海へ東進した。高知県で豪雨があった。850 mb 面では朝鮮半島，九州，本州に強い気流があった(第2図，左上)。

考 察

中国大陸の稲作地帯では，春季インドシナ半島から飛来侵入するイネウンカ類が，華南の水稻二期作地帯の第一期作(早稲)上で増殖後，夏季に段階的に華中華北の夏期稲作地帯に北上する経過が明らかにされている。トビイロウンカは5次の北上への移動分散(北遷)を繰り返す，7月下旬から8月上旬には嶺北および沿江江南稲作地帯から淮河流域以北にまで侵入するとされている(程ら，1979)。またセジロウンカは8月中・下旬には淮河流域以北の稲作地帯から大量に移出するといわれている(全国白背飛風協作組，1981)。このことは日本とほぼ同緯度の稲作地帯において，盛夏期になお南西気流による北方への移動分散が行われていることを示している。

九州では梅雨明け後もイネウンカ類が断続的にネットトラップで捕獲されることから、梅雨期間中にわが国に飛来侵入後増殖発生した個体群を含め、極東アジアの夏期稲作地帯で発生したウンカ個体群がさらに移動分散を行っている可能性が示唆される。そこでウンカが捕獲された各時期の気象状況を調査し、移動分散を促す要因の有無を検討した。第1表にネットトラップにウンカが捕獲された各時期の捕獲虫数、地上の風向と雨量、およびウンカの広域移動分散に関わると考えられる気流と気象要因の有無をまとめた。第1表から、梅雨明け後盛夏にかけて、ウンカがネットトラップに入った時期の気象状況は、主に顕在する気流と関連気象要因に基づき下記の2つに類別された(第1表)。

①南西気流型：強い南西気流が中国大陸南部から日本付近の停滞前線あるいは前線を伴った低気圧、気圧の谷に向かって吹走する(第2図、左下)。

②日本海低気圧型：前線を伴った低気圧が黄海付近から日本海へ東進し、大陸の低圧部南東周縁、あるいは太平洋高気圧の北西外縁に強い気流が発生し、朝鮮半島南部および日本列島沿いに吹走する(第2図、上)。

南西気流型は1987年7月30日、8月23～24日、1988年7月14～16日、19～20日(第2図、左下)、1989年7月24～25日に認められ、梅雨期にイネウンカ類の海外飛来をもたらす下層ジェットの出現状況と同様である。とくに1988年の場合は“もどり梅雨”の状態にあり、梅雨前

線が復活していた。また九州では新成虫が発生していないことから、ネットトラップに捕獲されたウンカは南西気流により中国大陸から移送されてきたものとみなされる。

岸本(1972)はウンカの飛来に関連した気象条件として最も重要なものは南西の暖かい風が連続して吹くことであって、梅雨明け後明らかに前線が認められない条件下でやや強い南西風が連吹する場合にも飛来のあることを指摘している。

梅雨前線が北上消滅し、夏型の気圧配置に移行した後、日本付近へ張り出した太平洋高気圧の北西部外縁での大気の擾乱により、前線を伴った温帯低気圧が発生し、日本海を東進する際に、低気圧暖域の西～南西気流中でセジロウンカがネットトラップに捕獲されている。気流の発生領域から推察して、下層ジェット気流のように中国大陸の華中華南からウンカを長距離移送する可能性はほとんどないが、日本南部および朝鮮半島南部、中国淮河流域等を含むアジアの極東部で増殖発生したウンカを、さらに日本の中北部に移動分散させる可能性のある気象現象として注目される。今回調査対象とした13事例の内5例はこのような気流の中で捕獲されたものであった。移動分散を強く示唆する一例として、1987年8月4日九州では低気圧の日本海東進に伴う南西気流中で、多数のセジロウンカがネットトラップに捕獲されたが(第2図、右上)、翌5日北海道でもセジロウンカが大量に誘殺

第1表 梅雨明けから盛夏期にウンカがネットトラップに捕獲された時期の気象条件

捕獲時期	捕獲虫数 ¹⁾	地上気象		850 mb 面の気流 ²⁾		顕在した気象要因				
		風向	雨量(mm)	大陸南部	極東部	停滞前線	低気圧 ³⁾	台風	熱低 ⁴⁾	気圧の谷
(1987)										
7.30	W 40. B 6	SW	0	○			○			
8.4	W355. B28	SSW	0		○		○			
8.23～24	W233. B 7	SSW～W	29	○		○				
8.27～29	W 51. B49	SSW～WSW	0		○		○			

(1988)										
7.14～16	W 33. B 0	SW～SSW	14	○		○				
7.19～20	W 98. B 0	SW～SSW	4.5	○		○				
8.17～18	W117. B 0	SSW～S	3						○	
8.20～21	W142. B 5	SSW	0		○		○			
8.24～25	W 66. B 6	NNE～N	0						○	

(1989)										
7.24～25	W 40. B 0	SW～SSW	0	○						○
8.4～7	W361. B 0	NNE～N	0		○			○		
8.13～15	W209. B 0	SW～N	23		○		○			
8.29～30	W195. B 5	S～SW	46.5		○		○			

1) W=セジロウンカ、B=トビイロウンカ。2) 大陸南部=華南華中から日本へ吹走する強い気流帯、極東部=華北、朝鮮半島、日本を含むアジア極東部に偏在する強風域。3) 黄海付近で発生し、日本海を東北進する前線を伴った温帯低気圧。4) 弱い熱帯低気圧。○印は各時期に顕在した気流と気象要因を示す。

された(北村・斎藤, 1988)。当時九州ではセジロウカ第1世代成虫の羽化最盛期であったが、北海道では発生しておらず、誘殺されたセジロウカは明らかに本州以南で増殖した個体群が移送されて来たものと考えられた。盛夏期に本州の日本海側の各地ではしばしばセジロウカの多飛来が記録されているが、同様な可能性を検討する必要があると思われる。

汪ら(1982)は盛夏期の7月中旬から8月に太平洋高気圧が勢力を増し北上するに従い、南西気流がより高緯度に進展し、嶺北、江南地域のイネウカ類を華北、東北地域へ移送することを示し、このような気流を南西気流北伸型と称した。胡(1983)は中国東部で発生する温帯低気圧がイネウカ類およびコブノメイガの大陸北部への移動のみならず、中国から朝鮮半島および日本へ移送させる重要な気象要因であるとしている。また低気圧によって移送される害虫の降落地域は南西方向から東北方向へ深くえぐり込むように現れ、極度に集中的であり、梅雨期の前線面での降落地域がほぼ緯度に平行して伸展する特徴とは明らかに異なる点を指摘している。このような知見は中国北部の夏期稲作地帯で、梅雨明け後イネウカ類が梅雨期とは異なる気象条件のもとで移動分散しており、その際温帯低気圧が重要な働きをしていることを示唆している。

上記の気象要因以外に台風および弱い熱帯低気圧の近接時にネットトラップにウカが捕獲されている。1989年8月3～4日(第2図, 右下)、台風12号が九州南西海上の東シナ海を北西に進み、九州に湿った南西気流が流れ込み大気不安定な状態となり、九州北部ではくもり時々雨となった。台風が中国大陸に上陸し熱帯低気圧となった直後の8月4～5日、最大風速毎秒5.2～6.7mの北よりの風が連吹する中で、降雨を全く伴わずセジロウカが多数捕獲された。上空では本州南海上に接近した大型台風13号の影響もあり、東よりの強い気流が西日本および朝鮮半島南部にあった。台風により昆虫が移送される場合、台風の周縁部の降雨帯と降雨帯との間に入

って運ばれるらしいと言われているが(宮田・花宮, 1988)、8月4～5日台風12号通過後ネットトラップで捕獲されたウカが、上記のように台風の降雨帯の間に入り移送されてきたものであるか否かは不明であった。

1988年8月17～18日および24～25日弱い熱帯低気圧が日本周辺で発生し、大気不安定となった時期にウカが捕獲されているが、ウカの広域分散を可能にするような顕著な気流はなく、水田からの飛び立ちを促された羽化成虫が捕獲されたものと考えられた。

要 約

イネウカ類の梅雨明けから盛夏期のネットトラップによる捕獲と気象状況との関連性を調査した結果、梅雨明け直後には主に中国大陸南部からの南西気流が、また盛夏期には日本海を東進する前線を伴った低気圧の暖域内で西～南西気流が卓越する状況下で、ウカが捕獲されていた。とくに夏型の気圧配置のもとで太平洋高気圧の北西外縁に発生する温帯低気圧は、日本を含む極東地域の夏期稲作地帯で増殖したイネウカ類の二次的な移動分散を促す気象要因として注目された。

引 用 文 献

- 1) 岸本良一(1972) 植物防疫 26:312-318.
- 2) KISIMOTO, R. (1976) Ecol. Ent. 1:95-109.
- 3) 北村實彬・斎藤修(1988) 北海道におけるアワヨトウの異常発生に関する緊急調査研究成績(北海道農試) 53pp.
- 4) 胡森(1983) 昆虫知識 20:203-209.
- 5) 宮田 彬・花宮広務(1983) ちょうちょう 6:17-45.
- 6) 汪 毓才・胡 国文・謝 明霞(1982) 植物保護学報 9:73-82.
- 7) SEINO, Y., OYA, S. and HIRAI, Y. (1987) J. Agr. Met. 43:203-208.
- 8) 寒川一成・平井剛夫・渡邊明也(1988) 植物防疫 42:205-208.
- 9) 程 避年・陳 若篋・習 学・楊 朕民・朱 子龍・吳 進才・錢 仁貴・楊 金生(1979) 昆虫学報 22:1-20.
- 10) 渡邊明也・清野 豁・北村實彬・平井剛夫(1988) 応動昆 32:82-85.
- 11) 全国白背飛風科研究協作組(1981) 中国農業科学 5:25-30.

(1990年6月8日 受領)