

トビイロウンカの飛来源と海外飛来要因に 関する考察

寒川 一成・渡邊 朋也・鶴町 昌市¹⁾

(九州農業試験場・¹⁾熱帯農業研究センター沖縄支所)

Emigration areas and meteorological factors inducing overseas migration of the brown planthopper.

Kazushige SOGAWA, Tomonari WATANABE and
Masaichi TSURUMACHI¹⁾ (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chi-
kugo Fukuoka 833. ¹⁾Okinawa Branch, Tropical Agriculture Research Center,
Isigaki, Okinawa 907)

水稻の重要害虫であるトビイロウンカの梅雨期におけるわが国への飛来侵入の有無は、梅雨前線帯の南側上空に出現する下層ジェットの発達状況から予知することが可能である (SEINOら, 1987)。しかし、飛来予知技術を高度化し予知精度の向上を図るためには、ウンカ類の飛来源と飛来経路上の気象現象に関する知見の一層の充実が求められる。

本論文では、1987年6月下旬と7月上旬にみられたトビイロウンカの特徴的な飛来について、移起源と飛来をもたらした気象要因について考察を試みた。

材料および方法

トビイロウンカの飛来状況は、九州農業試験場 (筑後) と熱帯農業研究センター沖縄支所 (石垣) で、ネットトラップおよび予察灯を用いて毎日調査した。

飛来日の気象状況は、気象用ファクシミリレコーダで受信した地上および850mb面天気図から読み取った。また850mb面の気流解析には、下層ジェット解析プログラム (渡邊ら, 1987) と気象協会の高層気象解析プログラムを併用した。エプソン「ひまわり」画像受信解析装置が出力した雲画像も参考にした。

結 果

1. 飛 来 状 況

6月22～25日、石垣でトビイロウンカが8,163頭誘殺され、その大部分は23日に集中した。筑後では同時期に飛来は見られなかった。一方7月2～8日、筑後ではネットトラップで146頭、予察灯で1,689頭のトビイロウンカが捕獲、誘殺され、例年にない多飛来を記録した。捕獲、誘殺ピークは3～4日および7日であった。同時期に石

垣での飛来はわずかであった。

2. 地上天気概況

6月22日、梅雨前線は中国大陸江西省から台湾北端、八重山諸島をへて小笠原諸島にかけて存在し、23～24日南昌付近で発生した低気圧がこの前線上を発達しながら東進し東シナ海に出た。このため石垣は前線の南側に入り、低気圧に向かって吹き込む南西風の影響下に入った。

7月3日午後、楊子江河口から南海上に停滞していた梅雨前線上の東シナ海で低気圧が発生し、前線を北上させつつ九州北部を通り北陸へ向かい、4日東海上へぬげ前線はいったん南下した。このため3～4日に前線の南側に位置した筑後では、通過しつつある低気圧に向かって吹き込む雨混じりの強い南～南西風が吹いた。6～7日梅雨前線上の黄海で低気圧が発生し、山陰沖をへて北陸へ東進し、筑後では南南西の風が連吹した。この後前線は南下し弱まった。

3. 下層ジェット

石垣および筑後で顕著な飛来があった時期の下層ジェットの発達状態を、850mb面天気図から解析した結果は、下記の通りであった。

6月23～24日、海南島付近から華南沿岸部をへて台湾および南西諸島に向けて吹走する、20ノット以上の下層ジェットが出現した。その気流域は850mb面の1,500mの等高線の北側に沿って存在した (第1-1図)。7月3～6日、海南島を含む華南から北上した後、前線帯にそって華中から東シナ海をわたり西日本に向かって連吹する20ノット以上の強風域を持つ下層ジェットが広域に発達した (第1-2図)。

4. 「ひまわり」雲画像

6月23～24日、梅雨前線帯の濃い雲バンドが北緯20度

付近にあり、華中沿岸部に気圧の谷の接近を示す雲域が現われているが、華南とインドシナ半島東部に雲のほとんどない領域が広がっていた(第1-5図)。7月3~6日、低気圧に伴う濃い雲域を含む梅雨前線帯の雲列が揚子江下流域から西日本にかけて存在し、大陸内で内陸の低圧部に発生した雲域と連なっていた。華中華南の沿岸部には雲がほとんど発生していなかった(第1-6図)。いずれの場合にも、前線に向かって吹く南西風の流跡を示す雲パターンが認められた。

4. 流跡線解析

石垣と筑後にウンカ類の飛来をもたらした850mb面気流の流跡線解析を、気象協会の高層気象解析プログラムで試みた結果は、下記のとおりであった。

6月22日および23日午前9時石垣市を起点に48時間バックトラッキングした流跡線は、いずれも広東省沖の南シナ海で止まった(第1-3図)。7月3日、4日、および5日午前9時筑後市から48時間バックトラッキングした場合、流跡線はそれぞれ浙江省沖の東シナ海、浙江省、および江西省内で終止した(第1-5図)。

考 察

梅雨期におけるわが国へのウンカ類の飛来は、中国大陸での華南から華中、華北への一連の移動分散の波及と考えられるが、1987年の梅雨期に石垣と筑後で記録された最も顕著なウンカ類の飛来波の飛来源と飛来実態について、発生移起源となる中国での水稻栽培体系と、長距離移動をもたらす気象要因から考察を試みた。

1. 中国の主要な稲作地帯と栽培体系

中国の稲作地帯は、西江流域を中心とする華南二期作地帯と、揚子江中・下流域に広がる華中一・二期作地帯に大別される(内山田, 1987, 呉宋・程家安私信)。華南二期作地帯の面積は760万haで中国の全稲作面積の27%を占め、95%が二期作化されている。第1期作(早稲)は3月中・下旬に移植され、6月下旬~7月上旬に収穫される。第2期作(晩稲)は7月中・下旬に移植され、10月下旬~11月上旬に収穫される。華中一・二期作地帯は全稲作面積の63%にあたる1,730万haを占め、二期作化率は70%である。特に北緯31度以南では二期作化率が高い。二期作地帯では4月下旬~5月上旬に移植した早稲を7月下旬~8月上旬に収穫後、ただちに晩稲を移植し10月下旬~11月上旬に収穫する。同地帯の一期作地域の単季稲は5月中・下旬に移植し、8月下旬~9月上旬に収穫する。

2. 飛来源の推定

中国大陸でのウンカ類の北方への長距離移動は、前述

の水稻栽培体系の地域性と密接に関連しており、数回の波状的で漸進的な移動の繰り返しで説明されている(程ら, 1979)。基本的には次の2段階に分けることができる。第一段階の移動は、熱帯周年発生地帯から主として華南二期作地帯の早稲への飛来侵入であり、3月中・下旬から始まる。第二段階は、6~7月の華南二期作地帯の早稲から、華中一・二期作地帯の晩稲への移動である。トビイロウンカの場合、飛来侵入後通常1~2世代の雌成虫は短翅型となり定住増殖した後、水稻の登熟にともなって高率に羽化する長翅型成虫が、次期移動個体群となる。従って本種の移出盛期と水稻の登熟期は概ね一致している。わが国へのウンカ類の主要な飛来侵入時期は6月下旬から7月下旬であるが、この時期に中国大陸でトビイロウンカが大量に移出する地帯は、早稲が収穫期に入る華南と嶺南の二期作地帯である(程ら, 1979)。1987年6月24日の広州日報は広東省で収穫期に入った早稲でのトビイロウンカの大発生を報じていた。

しかし、気象協会の高層気流解析プログラムにより、石垣および筑後への飛来について、48時間のバックトラッキングにより描かれた850mb面の気流の流跡線は、トビイロウンカの飛来源と推定される華南には達しなかった。同様な結果は既往の論文(ROSENBERG and MAGOR, 1984)にも見られ、長距離移動に関連したウンカの飛翔生理、移動実態、および気象要因等の理解になお不十分な点があることを暗示している。

3. 長距離移動に関連した気象要因

中国大陸内でのウンカ類の長距離移動は、全て太平洋高気圧の西北部の外縁とシャラインの内側で発生しており、その過程を飛揚、水平移送、および降落的の3段階に分け、それぞれに関連する気象要因を下記のように分析している(江ら, 1981)。

(1) 飛揚: 暖気におおわれた移出地帯での熱対流による上昇気流。

(2) 水平移送: 1,500~2,000m上空の南西の強風。

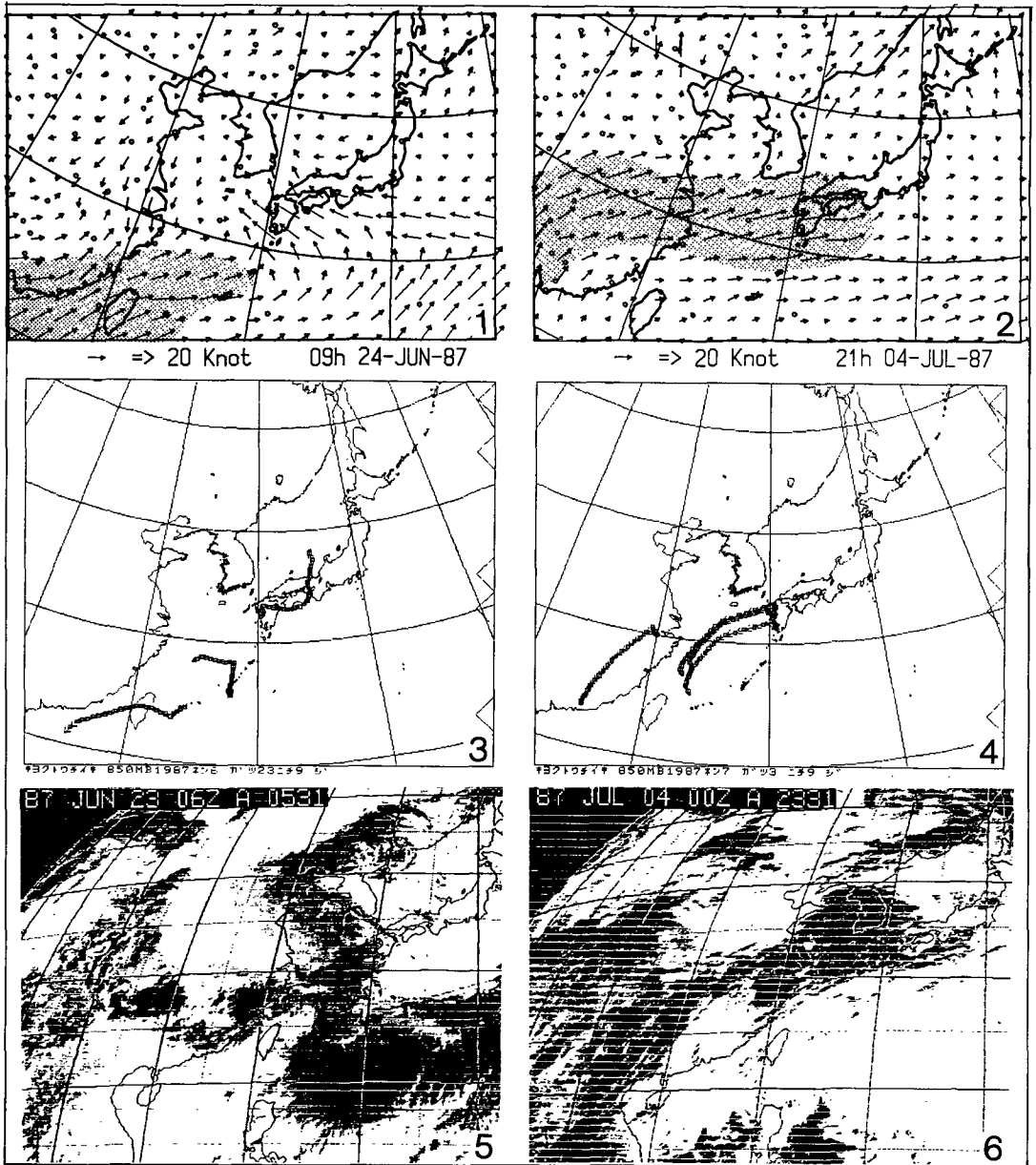
(3) 降落的: 前線帯の降雨をともなった気流の擾乱や高気圧の尾根での下降気流。

石垣と筑後で顕著な飛来が認められた時期の気象状況を、上記の中国での既往の知見と対応させると次のようになる。

(1) ウンカの移出源と考えられる華南および華中南部は、雲の発生が少なく(第1-5, 6図)、また地上気温は高く、28~30°Cであった。

(2) 華南から南西諸島、および西日本に吹走する下層ジェットが発達していた(第1-1, 2図)。

(3) 南西諸島付近、および九州北部に梅雨前線帯が存



第1図 1987年6月22～25日、および7月2～8日のウンカの飛来に関連した気象状況：

1. 6月24日午前9時の下層ジェットの出現状況 (点刻をほどこした部分)。
2. 7月4日午後9時の下層ジェットの出現状況。
3. 6月23日、石垣・沖縄および筑後を起点に、午前9時から48時間バックトラッキングした場合の流跡線。
4. 7月3日、筑後・長崎・鹿児島および楊子江河口を起点に、午前9時から48時間バックトラッキングした場合の流跡線。
5. 6月23日午後6時の雲画像。
6. 7月4日午前12時の雲画像。

在していた(第1-5, 6図)。

雲の発生が少なく高温であることがウンカの飛揚を示唆する指標となるか否かは更に検討を要するが、下層ジェット(中国での高度1,500m付近の南西の強風に相当)と梅雨前線は、それぞれウンカの水平移送と降着をもたらすとする中国での既往の知見と一致する。下層ジェットの出現領域と前線の位置が、石垣と筑後への飛来の地域性を説明している。

ウンカの飛来地域と下層ジェットおよび前線の関係について特に注目すべき事実は、7月上旬筑後に大規模な飛来が持続していた期間に、中国大陸の揚子江下流地帯においても飛来侵入が起こっており(朱紹先, 私信)、同時に東シナ海上でもウンカの降着が見られたことである(小川, 1988)。この揚子江下流地帯、東シナ海、および九州への同時飛来は、同じ下層ジェットの気流域が梅雨前線帯と近接する区間で生じており、このことは前線帯の気流の擾乱がウンカを降下させる要因であることを示唆している。

下層ジェットの発達状況とウンカの飛来との間に高い相関のあることが既に見いだされており(SEINOら, 1987)、本論文においてもこの点は支持された。しかしわが国へウンカの飛来をもたらした下層ジェットの中国大陸内の気流域が、全てウンカの移出地帯と見なすことはできない。同様に梅雨前線帯に発生する温帯低気圧がウンカ

の飛来と密接に関連しているが(KISIMOTO, 1976)、温帯低気圧の発生地域と移動経路が直ちにウンカの移出地域と飛来経路を示唆するものではないことも明らかである。

下層ジェットはウンカの長距離移送、梅雨前線はウンカの降下と関連した気象要因として両者の関わりを解析することにより、ウンカの飛来侵入を一層的に理解できると考えられる。気象衛星の雲画像は、ウンカの飛揚、水平移送、および降着に関連した気象現象を一元的に解析する上で有力な情報源となろう。

引用文献

- 1) KISIMOTO, R. (1976) *Ecol. Entomol.* 1: 95-109.
- 2) 胡 国文・謝 明霞・汪 毓才 (1988) *昆虫学報* 31: 42-48.
- 3) 江 広恒・談 涵秋・沈 婉貞・程 避年・陳 若麓 (1981) *昆虫学報* 24: 251-260.
- 4) 小川 義雄 (1988) 九州地域における話題の病害虫, 九州地区植物防疫協議会 p. 33-52.
- 5) ROSENBERG, L. J. and J. I. MAGOR (1984) *IRRN* 9: 30.
- 6) SEINO, H., SHIOTSUKI, Y., OYA S. and HIRAI, Y. (1987) *J. Agric. Meteorol.* 43: 203-208.
- 7) 程 避年・陳 若麓・習 学・揚 朕民・朱 子龍・呉 進才・錢 仁貴・揚 金生 (1979) *昆虫学報* 22: 1-20.
- 8) 内山田博士 (1987) 農業および園芸 62 (臨時): 65-69.
- 9) 渡邊朋也・清野 裕・北村實彬・平井剛夫 (1987) *応動昆* 32: 82-85.

(1988年5月31日 受領)