

| | |
|----------|-----------------------------|
| 氏 名 | わた なべ とも なり 渡 邊 朋 也 |
| 学位(専攻分野) | 博 士 (農 学) |
| 学位記番号 | 論 農 博 第 1944 号 |
| 学位授与の日付 | 平 成 6 年 11 月 24 日 |
| 学位授与の要件 | 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当 |
| 学位論文題目 | 長距離移動性イネウンカ類の発生動態および水稻被害の解析 |

(主 査)
論文調査委員 教授 久野英二 教授 高橋正三 教授 堀江 武

論 文 内 容 の 要 旨

トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens* Stål) 及びセジロウンカ (*Sogatella furcifera* Horvath) は毎年梅雨期に主に中国大陸からわが国に飛来侵入する長距離移動性水稻害虫であり、西南暖地を中心に現在も大きな被害をもたらし続けている。本研究ではこの両種の現在における発生の動態及び長距離移動の実態を明らかにするとともに、その結果を踏まえた被害解析を行って、両種の総合的害虫管理技術開発の基礎となる知見を得た。主要な結果は以下の通りである。

1. 両種ウンカの 1951～1990 年の定格予察燈による日別誘殺数データをもとに多角的な統計解析を行い、年次ごとの両種の季節的発生動態がいくつかのパターンに区分できること、また、そのパターンに関して、1970 年代後半から 1980 年代にかけて、両種の飛来量の著しい増加とトビイロウンカの発生量の年次変動の増大という大きな変遷があったことが確認された。
2. 中国大陸から日本への両種の飛来侵入の媒体となることが明らかにされている「下層ジェット」(梅雨前線の南側に出現し、高度 1,000～3,000 m に風速の中心域を持つ南西方向の強風域) に関して、その発達時期及び発達領域と全国の予察燈誘殺数の分布及び九州地域におけるネットトラップなどによる捕獲パターンとを対照させた結果、梅雨期におけるこれらウンカ類の飛来侵入の時期並びに地域範囲はこの下層ジェットの発達時期や発達領域により規定されていることが明らかになった。また、九州農業試験場での継続調査により、水田における実際の飛来侵入時期、期間及び侵入密度の動態も現地における下層ジェットの発達時期及び発達期間の長さに密接に依存していることがわかった。
3. 1987～1991 年の 5 年間にわたって九州農業試験場において水田内におけるこれらの種の飛来侵入後の個体数変動を天敵類の個体数変動と併せて調査し、1960 年代の調査結果と比較しながら両種の個体群増殖の時間的・空間的パターンの解析を行った。トビイロウンカの場合、個体群が侵入後 3 世代をかけて生長し続け第 3 世代にピークに達するという基本パターンは 1960 年代と変わらなかったが、飛来侵入個体数の増加に対応して各世代の密度は 6～10 倍に増加した。セジロウンカでは、飛来侵入

数の増加がさらに著しく、ピーク世代そのものも1960年代の第3世代から第2世代へと移行し、第1世代の平均密度は1960年代の40倍、ピーク世代同士の比較でも約10倍に増加するという大きな変化を示した。

4. 水田におけるピーク密度の年次変動には飛来侵入世代の密度変動がある程度寄与していることが変動要因分析によって示されたが、1960年代に比べてその程度はやや低下し、侵入後の増殖率の変動の寄与率が増していることがわかった。この増殖率変動に関わる要因として、成虫の長翅・短翅両型の発現比率、日当たり生存率、日当たり産卵数などを取り上げ、生息密度や気象要因との関連のもとにそれぞれの相対的重要性の評価を行った。
5. この調査で観察された主要な捕食性天敵は、成虫・幼虫を捕食するクモ類及びカタビロアメンボ類と卵を食うカタグロミドリメクラカメムシであり、これらの天敵類はいずれも初期には低密度であるがその後徐々に増加し、ピーク時には熱帯地域の水田とほぼ同レベルの高密度に達した。しかし、天敵の密度とウンカの増殖率の関係や両者の分布相関からみたこれら天敵類の抑圧効果は心ずしも明瞭でなく、その理由として初期密度の低さが考えられた。寄生性の天敵としてはカマバチ類、ネジレバネ及びウンカシヘンチュウが見られ、時に高い寄生率が観察されたが、種・世代によって変動が大きく、やはり一貫した高い抑圧効果は認められなかった。
6. ここに示された近年における両種の個体数変動パターンから、普通期水稻（6月下旬移植）におけるトビロウンカの主要加害期間は出穂期以降、セジロウンカのそれは移植直後から幼穂形成期までであると考えられた。そこでこの期間のそれぞれの種の加害形態と被害量の関係について圃場における放飼試験を行って解析し、トビロウンカでは吸汁加害に対するイネの反応が比較的単純で、地上部の乾物増加量や収量がウンカの積算密度に応じて直線的に減少するのに対し、セジロウンカでは増殖期の直接吸汁加害の他に移植直後・侵入期の産卵による傷害が見られること、また、吸汁加害においてもイネの反応はやや複雑で、直接的な乾物収奪以外に乾物生産過程への阻害作用を引き起こしていることを示した。

論文審査の結果の要旨

東アジア全域に分布する長距離移動性昆虫、トビロウンカ及びセジロウンカはわが国においても過去・現在を通じてイネの最も重要な害虫と目され、その生態のあらましはこれまでの諸研究によってすでに明らかにされているが、中国大陸からの毎年の飛来侵入の実態、近年における発生動態の変遷など、詳細にわたれば未解明の点も少なくない。本論文は、著者が九州農業試験場において長年進めてきたこれらウンカ類の発生動態並びに両種による水稻の被害に関する解析的研究の結果をもとに、これら未解明の重要問題のいくつかを究明し、総合的害虫管理の立場から被害防止の方策について論じたものであり、評価すべき諸点を挙げれば次の通りである。

1. 過去40年にわたる予察燈日別誘殺記録の統計学的な解析・検討により、特に1970年代後半以降、セジロウンカ・トビロウンカ両種の飛来量及びその後の発生量が顕著な増加傾向を示し、季節的発生パターンにも大きな変化がもたらされたことを明らかにした。これは従来経験的にいわれてきた近

年における両種の発生動態の変遷の実態をはじめて定量的に明示したものである。

2. 両種の中国大陸からの飛来侵入の媒体となる気象条件「下層ジェット」の過去数年間における発達時期及び発達区域の広がりや全国各地の予察燈によるウンカの誘殺数の分布パターンやネットトラップにおける捕殺消長とを対照させることにより、梅雨期における両種ウンカの日本各地への飛来侵入時期やその範囲は予想通り下層ジェットの発達状況と密接に関連していることを見いだした。また、水稲圃場における実際の飛来侵入時期、期間及び侵入密度の動態も明らかに現地における下層ジェットの発達時期及び期間の長さに依存していることを実証した。これらの知見は下層ジェットの動向の把握が両種の初期発生予測の基盤としてきわめて重要な意味を持つことを示したものとして興味深い。
3. 両種個体群の水田への飛来侵入後の動態とそれを規定する天敵類や気象条件などの諸要因について、圃場における定期継続調査のデータを解析してその詳細を明らかにするとともに、過去の研究データとの対比により近年における両種の発生動態の変遷の経緯を説明するいくつかの重要な知見を得た。
4. 以上の解析で示された両種の個体数変動パターンから水稲に対するそれぞれの主要な加害期間及び加害形態を特定した上で、種ごとの加害期間に対応した放飼実験を実施し、各時期の加害に対するイネの反応の比較解析によって、被害の発現のしかたが両種間で大きく異なっていることを見いだした。作物側の反応を考慮したこのような被害解析はイネウンカ類ではこれまで行われたことがなく、これらの害虫の管理技術の今後の進展に新たな途を拓いたものといえよう。

以上のように本論文は、トビイロウンカとセジロウンカの発生動態と水稲への加害の特性を詳細に解析して多くの新知見をもたらしたものであり、応用昆虫学並びに害虫管理の実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成6年9月22日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。