

引用文献

1) 井上寿 (1974) 斑点米の原因となるカメムシ類の生態と特徴. 農及園 49: 781~786. 2) 福井農試

(1969) 斑点米の原因究明と対策に関する試験〔Ⅱ〕(とう写): 1~4. 3) 嘉藤省吾・若松俊弘・関口亘 (1973) ホソハリカメムシの生態と防除について. 北陸病虫研報 21: 53~57.

ニカメイガの幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチに関する研究
Ⅱ 年世代回数と寄生状況*

今村和夫・山崎昌三郎・町村徳行 (福井県農業試験場)

K. IMAMURA, S. YAMAZAKI and N. MACHIMURA : Studies on the parasite, *Apanteles chilonis* Munakata, on the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. II. Generations in a year and the parasitism.

3) 筆者らの調査によれば、福井県において本寄生蜂 *Apanteles chilonis* Munakata が増加したのは1963年からである。このころは、農家の水稻栽培体系が早植え、早生稲化に定着して5年目にあたり、その後、県下各地のニカメイガ幼虫に寄生がみられるようになった。ここに、その寄生蜂の発生実態を把握するため、調査をおこなったので、とりまとめ報告する。本文に入るに先きだち、県内のニカメイガ越冬幼虫を採集していただいた病理昆虫科科員の方々に厚くお礼申し上げる。

Ⅰ 県内の寄主越冬幼虫寄生率

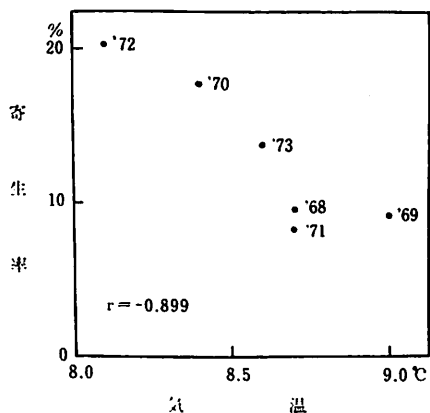
採集条件・処理方法 採集場所は、県内の8地区に設置してある予察灯の周辺水田を対象に、越冬前(10月)の刈り株に生息するニカメイガの幼虫を無作為に採集し、翌年3月26日に発生予察事業実施要綱・要領に準じて加温飼育、調査を始めた。なお、供試虫数は30頭~150頭、温度は過去の資料を生かすため、27°C加温を継続することにした。

試験結果および考察 第1表のとおり、1968年~'73年までの年次変動では、8~20%の範囲の寄生率をみた。ただ、'70、'72年は各地とも高い寄生率を示したが、この年だけがニカメイガの越冬密度が高かったわけではなく、むしろ年々発生が減少する傾向にあり、特に寄主密度と寄生率とに正の相関があるとは考えられない。

次に、第1図のように、前年10、11月の平均最低気温との間に、 $r = -0.899$ の高い負の相関が得られた。このことは寄主の休眠、すなわち幼虫活動の早晚による寄

第1表 県下各地の寄主越冬幼虫における *A. chilonis* の寄生率

| 年次 調査地点 | 1968年 | '69 | '70 | '71 | '72 | '73 | 平均 |
|------------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 坂井 | 16.5% | 12.3 | 14.8 | 2.9 | 54.2 | 31.6 | 22.1 |
| 福井 | 29.6 | 22.0 | 19.4 | 30.0 | 5.7 | 27.2 | 22.3 |
| 大野 | 3.4 | 2.3 | 22.7 | 1.9 | 6.9 | 9.0 | 7.7 |
| 朝日 | 0 | 8.5 | 26.8 | 3.5 | 24.6 | 11.1 | 12.4 |
| 鯖江 | — | 11.1 | 15.3 | 5.3 | 15.0 | 11.5 | 11.6 |
| 武生 | 4.7 | 15.3 | 16.3 | 4.9 | 43.1 | — | 16.9 |
| 美浜 | — | 1.0 | 0 | 8.5 | 5.0 | 1.2 | 3.1 |
| 小浜 | 3.8 | 1.8 | 25.0 | — | 7.8 | 5.4 | 8.8 |
| 平均 | 9.7 | 9.2 | 17.8 | 8.1 | 20.3 | 13.9 | |



第1図 前年10・11月の平均最低気温と寄主越冬幼虫における *A. c.* の県平均寄生率

生契機、あるいは本寄生蜂の休眠性に関与するのかわからない。

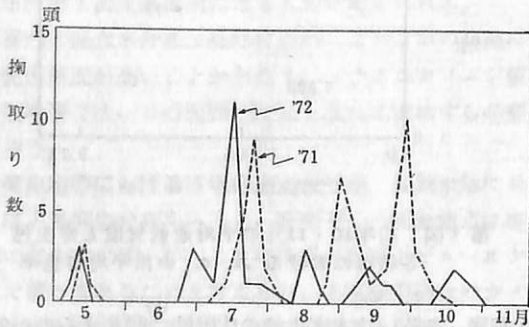
* 本要旨は昭和48年度日本応用動物昆虫学会第17回大会で発表した。
福井県農業試験場病理昆虫科報 No. 44 (虫)

一方、地区別に検討すれば、福井、坂井（平野部）＞武生、朝日、鯖江（中山間部）＞大野（山間部もしくは盆地）＝小浜、美浜（海岸部）とかなりの地域差があった。このような明らかな地域差がみられるのは、本寄生蜂がニカメイガ第2世代の慣行的薬剤防除に、あまり影響を受けないことから、つぎのようなことが考えられる。すなわち、寄生率の低い大野地区では、90%前後の早生作付依存にあり、寄主密度が著しく低く、これがため寄生契機が少ないのでなからうか。また、小浜、美浜地区はウンカ類、もしくはツマグロヨコバイが毎年多く発生して、殺虫剤の散布回数が多くなり、寄生率低下の原因になっているのではなからうか。この点については、筆者も農薬散布の影響から、すでに指摘しておいたところであるが、逆に、ウンカ、ヨコバイ類の天敵群との競合も、要因として想定できないこともなく、今後検討を要しよう。

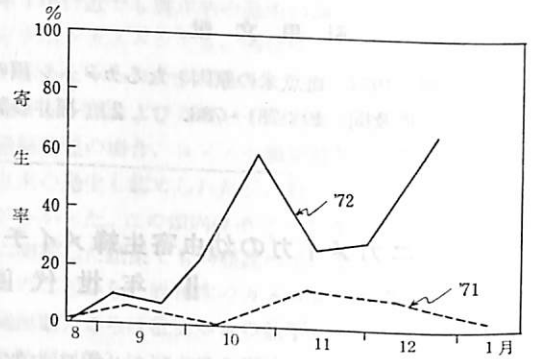
II 年世代回数

調査場所・方法 ほ場は病理昆虫科予察ほ（無防除）2アールのキンバ（出穂期8月中旬初め）作付で、田植え5月15日、施肥時期・量は一般農家の慣行によった。寄生蜂の調査は、5日～7日おきに25回振りの掬い取りと、さらに、月1～2回ほ場立毛稲（9月10日まで）および刈り株内に生息しているニカメイガ幼虫30頭の寄生状況によった。なお、前項に準じた加温飼育法により、寄生蜂の寄生状況を調査したが、温度は25°Cとした。

試験結果および考察 ニカメイガ第1世代幼虫での寄生はみられなかったが、成虫の掬い取りによる発生消長は、数量的に少ないが第2図のとおりであった。まず、1971年は第1回5月上中旬、第2回7月下旬、第3回8月末～9月上旬、第4回9月下旬～10月初めに明らかなピークをみたほか、掬い取られなかったが、12月～2月にかけて刈り株上を動きまわる個体がみられた。このことを、第3図の寄生率から検討すれば、9月下旬～10月



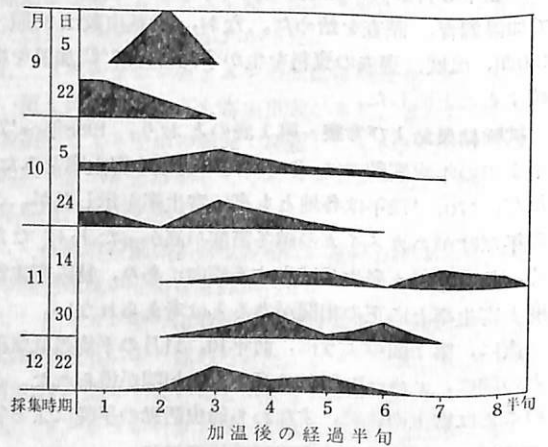
第2図 A. chilonis の掬い取りによる発生消長



第3図 寄主第2世代幼虫の A. chilonis の寄生率推移

月上旬に寄生率0%になり、成虫期が想定されるとともに、その後は11月に寄生率が高くなったものの、冬季に入り低下を示し、この時期に羽化する可能性を推測した。ただ、第1表の福井地区（農試）の1972年寄生率が、5.7%にとどまったことを考えると、第4世代に休眠、非休眠個体の混在も推定され、一部年5回発生も考えられないこともない。

また、1972年は第1回5月上旬、第2回7月中旬に明らかなピークをみたが、以降の第3回8月中旬、第4回9月中下旬、第5回10月中下旬の掬い取りは数量少なく、年発生回数を決定するまでに至らなかった。（第2図）ただ、第3、4図の寄生状況から、9月上旬に寄生をみたことは、8月に第3回成虫期が想定でき、さらに、第4回は9月下旬の寄生率低下、あるいは寄生脱出前期間が短縮したことから、成虫期が想定できよう。その後も第3、4図からみて、11月上旬ころに明らかな変化がみられ、第5回成虫期が存在すると考えられる。なお、



第4図 時期別加温による A. chilonis の寄主脱出経過 (1972)

1971年の冬季に成虫がみられたことは、第4図のような二山、もしくはだらつきから考えれば、環境条件によっての一部羽化も可能性があろう。

以上の結果から考えて、福井県では第1回5月、第2回7月、第3回8月、第4回9月、第5回10~11月の年5回を経過するものと思われるが、年によって第5回成虫期が明瞭でない場合もある。いずれも、寄主幼虫が発生している時期に羽化しているが、第5回成虫には寄主幼虫が休眠期にあたるため、寄生契機については検討を要しよう。すなわち、寄主幼虫は外部との接触を避けるため地際部に生息し、さらに完全な防御(糞と膜)をしている。したがって、寄生蜂の寄生率を高くするのは、成虫の攻撃が防御を突破する力を備えているのか、寄主が休眠期間においても、年によっては刈り株間の移動もあるのかを考える必要があろう。また、友永らによれば、本寄生蜂の越冬は寄主体内で幼虫態で越冬し、休眠せず発育が停止している状態にあるとしている。しかしながら、前述あるいは第3、4図のとおり、必ずしも発育が停止しておらず、低温でも徐々に発育している。このことから、両者の休眠態の違いは、気象条件、寄主発育と寄生時期の差異によって起きると思われるが、これが第5回成虫期あるいは翌年の寄生率に大きく関与するものと考えられる。なお、ニカメイガ第1世代幼虫での寄生は確認できなかったが、さらに、採集時期・頭数を多くするとともに、中間寄主の有無も合せ検討したい。

III 寄主幼虫とその寄生状況

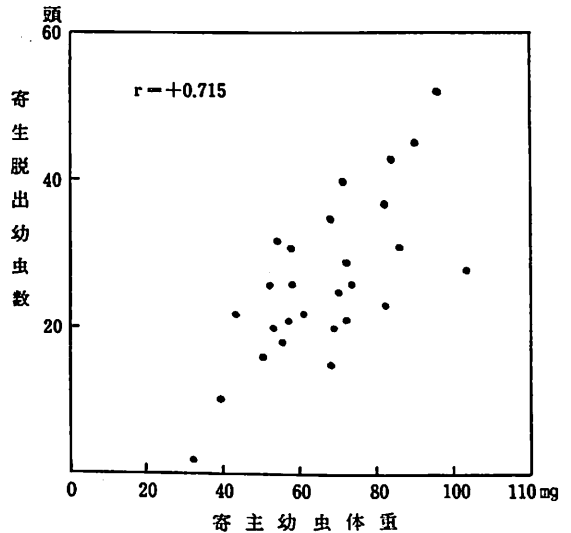
採集場所・時期・方法 IIの項に準ずるが、第5図~8図および第2表は、1971年3月26日に寄主幼虫110頭採集して加温飼育したものである。なお、寄主からの脱出状況も観察した。

第2表 寄主越冬幼虫体重の分布と *A. chilonis* の寄生率と寄生幼虫数

| 寄主幼虫体重分布 mg | 調査対象幼虫数 頭 | 健全幼虫数 | 寄生幼虫数 | 死幼虫数 | 寄生率 % | 1寄主あたり寄生幼虫数 | | |
|----------------|--------------|-------|-------|------|----------|-------------|----|------|
| | | | | | | 最多 | 最少 | 平均 |
| 1 ~ 20 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | — | — | — |
| 21 ~ 40 | 9 | 5 | 2 | 2 | 22.2 | 5 | 3 | 4.0 |
| 41 ~ 60 | 31 | 21 | 9 | 1 | 29.0 | 32 | 16 | 23.7 |
| 61 ~ 80 | 39 | 28 | 9 | 2 | 23.1 | 40 | 15 | 25.3 |
| 81 ~ 100 | 25 | 19 | 6 | 0 | 24.0 | 52 | 23 | 38.5 |
| 101 ~ 120 | 4 | 3 | 1 | 0 | 25.0 | — | — | 51.0 |
| 合計または平均 | 110 | 77 | 27 | 6 | 23.6 | 27.2 | | |

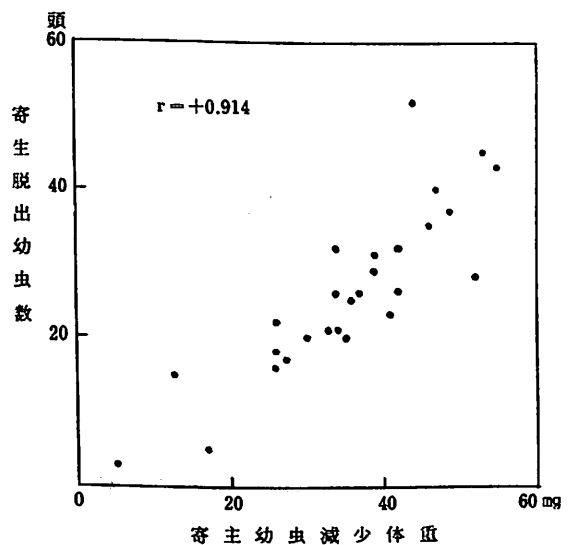
試験結果および考察 寄主から脱出する老熟幼虫は、寄主体のあらゆる箇所にもみられた。脱出した幼虫は、ただちに寄主の近くで営巣を始め、6時間後には外部から

幼虫を確認することができなくなった。菌は一団に形成されたが、立石、友永らが指摘する寄主幼虫体重と寄生率の間には正の関係はみられなかった。(第2表)しかし、その体重と寄生幼虫数との間には、立石、友永らと同じ傾向の相関関係(第5図)があり、1寄主あたり



第5図 寄主越冬幼虫体重と *A. chilonis* の脱出幼虫数

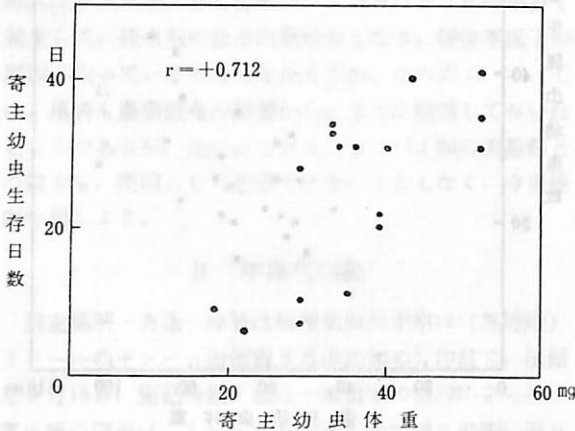
27.2頭の脱出幼虫をみた。このことは、寄主体内の養分が多いほど歩止りが高いといえるが、脱出まで寄主死亡がなかったことは、寄生幼虫間の競合が働いたとも考えられる。また、第6図のように、寄主幼虫の寄生脱出後



第6図 寄主越冬幼虫の *A. c.* 脱出による減少体重と寄生脱出数

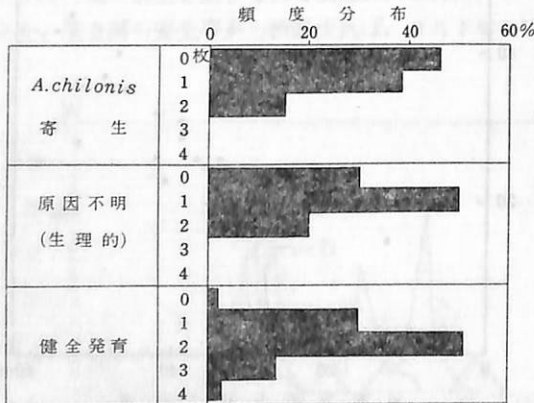
の減少体重と寄生幼虫数に前者以上に高い相関があり、減少体重は寄生幼虫の体重にあたると思われる。

寄生幼虫の脱出中の寄主幼虫は、静止したままの状態にあり、死亡することはない。脱出した箇所の寄主体壁は、黒味を帯び、寄生脱出したことが明らかになっていった。40~50%軽くなった寄主は、第7図のように重い寄主ほど生存日数は長びくが、活動はほとんどせず、光沢もなくなり、死を待つ状態にあった。この点、松沢が



第7図 *A. chilonis* の寄生脱出をした寄主第2世代幼虫体重と生存日数

報告しているモンシロチョウの幼虫寄生蜂アオムシコマユバチと似ている。また、寄生をうけた寄主幼虫に活力の低下がみられた。すなわち、寄生脱出5日前に、寄主幼虫をガラスチューブに入れたところ、第8図に示したとおり寄生をうけた寄主の保護膜作成数は、作らないか1枚程度で、健全発育寄主にくらべ、きわめて不活発になっていた。このことは、寄生をうけて直ちに制約され



第8図 寄主第2世代幼虫の生死要因別保護膜作成状況

たのか、脱出行動が始まったため明らかでない。しかしながら、寄生をうけたことによって、活動の制約をうけるのならば、稲への加害、被害が制御されることになり、本寄生蜂の価値も再評価されよう。

一方、第2世代寄主幼虫の寄生状況を時期別に検討したところ、第3表のとおり寄主幼虫の体重が増加するとともに、1寄主あたりの寄生幼虫数も増してきた。このことは、寄主幼虫の令期が若いほど、寄生幼虫数が少な

第3表 寄主第2世代幼虫の *A. chilonis* 寄生状況 (1972)

| 採集月日 | 寄主平均体重 (mg) | 寄生率 (%) | 1寄主あたり平均寄生幼虫数 (頭) | 寄主と寄生幼虫の相関 (r) | 寄生蜂♀出現率 (%) | 繭塊の性比 | | 混雑繭♀対頭数 | 合塊頭♀数 |
|-------|-------------|---------|-------------------|----------------|-------------|-------|---|---------|-------|
| | | | | | | ♀ | ♂ | | |
| 10・5 | 58.9 | 22.7 | 14.1 | +0.83 | 83 | 2 | 0 | 13 | 4.9 |
| 10・24 | 62.5 | 56.0 | 17.7 | +0.71 | 81 | 5 | 1 | 22 | 4.2 |
| 11・14 | 70.8 | 25.0 | 18.3 | +0.58 | 73 | 2 | 0 | 15 | 2.7 |
| 11・30 | 73.3 | 25.0 | 22.5 | +0.93 | 65 | 0 | 0 | 10 | 1.9 |

くなるのかも知れない。なお、時期別調査でも、各時期ごとの寄主体重と寄生幼虫数に高い相関関係があった。また、寄生蜂の繭塊の羽化性比は立石の報告と同じく、♀あるいは♂のみは少なく、ほとんどが♀♂混合の繭塊であったが、冬季が近づくにつれ、♀の割合は低くなっていた。松沢はアオムシコマユバチも暖い季節ほど、♀個体の現われることが多いと報告している。その原因を気温低下による活動性の不顕著からくる交尾♀の少なさと、交尾済みでも産卵する際の貯精囊の開閉が自由にならず、授精ができないのではないかと考察している。むしろ、気温および密度低下による♀♂の接する機会の減少も指摘している。さらに、松沢は単性生殖によって♂ばかり現われる点も報告しているが、本寄生蜂も梶田や筆者ら(未発表)は単性生殖もおこなう種であることを確認している。したがって、本寄生蜂の自然界での配偶行動も、アオムシコマユバチと類似していると考えられる。

IV 摘 要

福井県におけるニカメイガ幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチ *Apanteles chilonis* Munakata の寄生実態を検討した。

1 県内のニカメイガ越冬幼虫寄生率は、8~20%の範囲にあったが、明らかな地域差がみられた。すなわち、早生作付偏重地域およびウンカ、ヨコバイ類の常発地域の寄生率はきわめて低かった。

2 年世代回数をほ場掬い取りと寄生状況で推定したところ、成虫期は第1回5月、第2回7月、第3回8

月、第4回9月、第5回10~11月の年5回を経過した。ただし、発生が遅れる年は、一部の個体が年4回で終る場合もあった。

3 ニカメイガ幼虫の寄生は、第1世代では確認できなかったが、第2世代は9月初めから寄生をみた。

4 寄主への寄生は、寄主幼虫体重が重くなれば1寄主あたりの寄生脱出数は多くなるとともに、脱出後の寄主幼虫減少体重に高い相関がみられた。

5 寄生脱出後の寄主は、体重が重いほど生存日数は長くなった。しかし、いずれも活力はなく、死を待つ状態にあった。なお、寄生脱出5日~7日前の寄主幼虫も、保護膜作成は余りせず活動がにぶっていた。

6 寄主第2世代幼虫は、冬季が近づくとほど体重は増加するが、これに対する1寄主あたりの寄生脱出数も多くなる傾向にあった。また、寄生蜂の性比は、低温にむかうにつれて♀の割合が低くなった。

引用文献

1) 福井農試(1965~'72)農作物病害虫発生予察年報

2) 福井食糧事務所(1965~'72)業務年報。 3) 今村和夫・福田忠夫(1965)ニカメイチュウ第1世代の実験的発生予察法の検討。福井農試報告 2:15~23。
4) ———・山崎昌三郎(1973)ニカメイガの幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチに関する研究。北陸病虫研報 21:72~76。 5) ———・———・町村徳行(1973)ニカメイガ幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチに関する研究。応動昆講要 208。 6) 梶田泰司(1973)人工飼料飼育のニカメイチュウによるメイチュウサムライコマユバチの飼育。応動昆 17:5~9。 7) 松沢寛(1958)寄主寄生蜂間の生理生態的諸関係についての実験的研究。香川大学農学部紀要 3:29~65。 8) 農林省農政局(1971)農作物有害動物発生予察事業実施要綱・要領。42~45。 9) 立石岩(1962)ニカメイガの2化期幼虫に対するズイムシサムライコマユバチの寄生率と性比について。九州病虫研会報 8:26~29。 10) 友永富・今村和夫(1966)ニカメイガ越冬幼虫に寄生したズイムシサムライコマユバチ。北陸病虫研報 14:66~69。

イネ箱育苗に発生する *Rhizopus* 菌の防除について 第1報 育苗箱の消毒による防除

岩田 和夫・矢尾板 恒雄 (新潟県農業試験場)

K. IWATA and T. YAOITA : Studies on the control of *Rhizopus* in the nursery cases of rice young seedlings 1. Control of *Rhizopus* with disinfection of nursery cases

稚苗移植栽培はここ数年間に急速に増加し、本県においても今年度は約5万ha、作付面積の30%にたつするものと推定されている。また一方、稚苗移植栽培の増加にともなって育苗中の病害の発生も増加し、その種類も多く、かつて問題にならなかった *Rhizopus* 菌による障害もみられるなど、現地の育苗施設ではその対策が問題になっている。

Rhizopus oryzae による苗立枯症については、1972年^{1,2,3)} 茨木によって確認され、その障害の症状についても、まず根の先端が褐変または肥大し、根の伸長や発根が甚しく阻害され、葉鞘の褐変や異常もみられ育苗初期に立枯れ症を起すと報告されている。本県における筆者らの観察でも全く同様な症状が認められ、本菌がイネ苗の生きた組織内に侵入している場面が観察できないことから、本菌の生産する物質⁴⁾ (酵素・毒素)による障害のように

考えられる。なお、本菌の発生は出芽室内の高温多湿の条件で急速に増加し、とくに2~3年使用した育苗箱を用いた場合に大きな被害がみられるようで、古い育苗箱や出芽室などが年々汚染され、翌年の伝染源となるものと推定される。したがって、本菌の発生が育苗箱の汚染に関係するとすれば箱消毒によって、防除が可能のように考えられる。そこで、筆者らは、育苗箱の汚染と発生との関係について検討するとともに、育苗箱の消毒を薬剤処理や高温処理によって行った場合の効果について検討した結果2・3の知見が得られたのでここに報告する。

報告に先だち、現地試験などで、ご協力をいただいた当场病理昆虫係・大倉技師、上越普及所、小出普及所、嵐南普及所、上越防除所、魚沼防除所、北興化学新潟支店、南蒲原郡中之島村中野農協、中頸城郡頸城村頸城農協などの関係者の方々に感謝の意を表する。