

## 特集：花の新病害〔4〕

## 花の新細菌病

静岡県農業試験場病害虫部 牧 野 孝 宏

## はじめに

花の消費は高度成長の波に乗って順調に伸び、需要は、10年間で約3倍に拡大した。特に花の万国博覧会以後、花に対する社会の関心が高まり、消費の拡大と同時に、多様化も進んでいる。このように農業分野では、数少ない成長分野である。需要の増加、農業者の高齢化に従って、栽培の形態も変化している。すなわち周年生産体制の整備、茎頂培養技術の一般化、プラグ苗の普及、海外からの導入苗を用いたりレー栽培の増加及び新規花きの急速な普及などの状況が生じている。

このような背景から、発生する細菌病も増加し、病原細菌の同定、防除対策の確立など個々にはほとんど対応できない状況にある。なお細菌病では、全く新しい病原細菌は少なく、過去に観察されていたものが、栽培の様相の変化や、新しい品種の導入によって多発したり、他の植物で発生していたものが新たに確認されたものも多い。

## I 最近10年間に花き類に発生した主な細菌病

花きは、新奇性が求められるため、毎年新しい種類、品種が導入される。このため新たに発生が認められる細菌病も多い。ここでは最近10年間に報告のあった細菌病の主なものについて、切り花と鉢物類に分けて、病原細菌及び病徴などについて記載した。

## 1 切り花に発生する細菌病

## ・ キク

1) 斑点細菌病 (*Pseudomonas cichorii*) (川久保, 後藤, 1987)

本病は、自然条件では葉のみに発生する。初め葉縁部に不整形の、黒褐色水浸状となり、しだいに内部へと進展する。多湿環境が続くとさらに拡大して、葉は枯死する。梅雨期には、病斑が急に進展し茎に達する。自然状態では、発病は葉と茎に限られる。

(2) 根頭がんしゅ病 (*Agrobacterium tumefaciens* biovar 1) (牧野, 1991)

山上げ栽培で被害が発生する。発根苗を仮植すると、

仮植床で感染し、掘り取り時に地際部に多数のがんしゅの形成が認められる。感染したほふく枝を本圃に定植すると地際部のがんしゅが形成され、発根不良から、生育不良株や枯死株の発生が認められる。Agrocin 84 に対する感受性は高い。

## ・ 宿根カスミソウ

(1) 斑点細菌病 (*P. andropogonis*) (畦上ら, 1990)

年次により多発することがある。初め水浸状、黒褐色の斑点が生じ、後に病斑は拡大し、癒合すれば不整形の大きな病斑となり、甚だしい場合には、葉は乾枯する。カーネーション斑点細菌病 (*P. woodsii*) と同一の病原細菌であり、伝染様式も同じと考えられる。

(2) こぶ病 (*Erwinia herbicola* f. sp. *gypsophilae*) (木嶋ら, 1987)

品種を問わず発生する。宿根カスミソウは挿し芽で繁殖するため、母木に本病が発生していると、挿し芽の切断面に本菌が寄生しこぶを形成する。発根が不良となるため生育不良となり、こぶが崩壊して枯死することも多い。組織内部には多量の菌が存在し、根頭がんしゅ病のように、植物細胞の形質転換は行わない。

(3) 根頭がんしゅ病 (*A. tumefaciens* biovar 2) (牧野, 森田, 1984)

こぶ病調査の過程で、根頭がんしゅ病菌が検出された。本菌は、*A. tumefaciens* biovar 2 の系統に属し、Agrocin 84 に対して感受性であった。病状は、こぶ病に類似しているが、がんしゅの肥大速度が緩慢で、やや硬いがんしゅを形成した。

(4) 萎凋細菌病 (*P. caryophylli*) (内藤ら, 1986)

7~8月の高温期に発生が多い。病状は、カーネーション萎凋細菌病に類似する。はじめ軽く萎凋する状態が数日続いた後、株全体が萎凋し、ついには枯死にいたる。

## ・ ストレリチア

(1) 青枯病 (*P. solanacearum*) (西東, 1990)

初め外葉がやや退色して内側に筒状に巻き込む。発病葉では導管閉塞が起こるため、脱水症状を呈し、葉柄とともに垂れ下がり最後には褐変枯死する。開花期に花茎が発病することもある。

## ・ ダッチアイリス

(1) 心腐病 (*P. marginalis* pv. *marginalis*) (土屋ら,

1987)

ピニルハウス栽培では、1~2月頃に発生する。株の芯が枯れてつぼみがでない。また出た場合でも腐敗する場合がある。外葉の発病はみられない。凍害によって発病が助長される。寒さに弱い品種で発生が多い傾向である。

・ **デルフィニューム**

(1) 斑点細菌病 (*P. syringae* pv. *delphinii*) (木嶋, 1987)

本病は、葉に発生し始め葉縁や葉脈沿いに水浸状の斑点を生ずる。これは後に拡大し、褐色となって腐敗する。病勢が激しい場合は、腐敗は葉柄から茎に及び茎枯状となる。同一の病害がランキュラスにも発生する。

・ **スターチス**

(1) 萎凋細菌病 (西山ら, 1987)

夏期高温期に発生が多い。初め下葉の一部が黄化し、脱水症状を示し萎凋する。やがて症状は上位葉へと進み、葉身全体が萎凋枯死する。上位葉では、葉脈が黄化に先行して現れる。

(2) 青枯病 (*P. solanacearum*) (畦上ら, 1990)

本病は、夏期高温期から秋期にかけて発生が多く、春期の発生も認められる。ナス科の青枯病と同様な症状で、下葉から急速に萎凋し青枯状態となり、やがて枯死に至る。

以上過去約10年間に発生した細菌病について、その特徴、発生様相などについて簡単に記した。なおその他本文に記載の無いものも含めて表-1に示した。

**2 鉢物に発生する細菌病**

鉢物は、花を主体とするものから、観葉を主体とするものまで極めて種類が多い。また栽培方法も、種々の技術を用いて市場の需要に対応している。したがって本来植物が健全に生育するのに適した環境とはいいがたい状態で栽培されているものも多い。また成長を促進させるため、肥培管理に於いても著しい多肥栽培となっている。これらが細菌病の発生を助長する一因となっている。

・ **洋ラン類**

洋ランには、多くの種類があるが営利栽培されているものは、シンビジウム、カトレア、デンドロビウム、ファレノプシス、オンシジウムなどである。ラン類は、年間を通じて高温が要求されるため、タイ、台湾などの外国で育苗されたものが、国内でリレー栽培されることが多い。このため同一病害が全国一斉に発生することがよくみられる。これらに発生する褐色腐敗病、褐斑細菌病は、ウイルス病、腐敗病、炭そ病と並んで重要な病害となっている。

(1) 褐色腐敗病 (*P. gladioli* pv. *gladioli*) (木嶋, 1987)

シンビジウム、デンドロビウム、カトレアなどで発生が多い。苗の時期に主に葉に発生する。病勢進展が激しいと、バルブまで侵され株は腐敗枯死する。25°C以上で発生が多く、15°C以下では発生が少ない。通常は傷感染によって発病するものと考えられる。長時間多湿条件下におくと激しく発病する。しかし湿度が80%以下ではほとんど発病しない。

(2) 褐斑細菌病 (*P. avenae*) (木嶋, 1987)

ファレノプシス及びカトレアに発生するが、ファレノプシスでの被害が目立つ。ファレノプシスでは、初め黄

表-1 最近花きに発生し問題となっている細菌病

植物名	病原菌名
キク	斑点細菌病 ( <i>Pseudomonas cichorii</i> ) 根頭がんしゅ病 ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> biovar 1)
カーネーション	萎凋細菌病 ( <i>P. caryophylli</i> ) 立枯細菌病 ( <i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>dianthicola</i> ) 斑点細菌病 ( <i>P. andropogonis</i> ) 萎凋細菌病 ( <i>P. caryophylli</i> ) 斑点細菌病 ( <i>P. andropogonis</i> )
宿根カスミソウ	こぶ病 ( <i>E. herbicola</i> f. sp. <i>gypsophilae</i> ) 根頭がんしゅ病 ( <i>A. tumefaciens</i> biovar 2)
ガーベラ	斑点細菌病 ( <i>P. cichorii</i> )
洋ラン (シンビジウム) (カトレア) (ファレノプシス) (オンシジウム) (バンダ) (ミルトニア)	軟腐病 ( <i>E. chrysanthemi</i> pv. <i>philodendroni</i> ) 褐色腐敗病 ( <i>P. gladioli</i> pv. <i>gladioli</i> ) 褐色斑点細菌病 ( <i>P. avenae</i> )
カラー シンゴニウム アンズリウム ディフェンバキア スターチス	褐斑細菌病 ( <i>X. campestris</i> pv. <i>zantedeshiae</i> ) 褐斑細菌病 ( <i>X. campestris</i> pv. <i>syngoniae</i> ) 褐斑細菌病 ( <i>X. campestris</i> pv. <i>diffenbachiae</i> ) 萎凋細菌病 ( <i>P. caryophylli</i> ) 縁枯細菌病 ( <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> ) 葉腐細菌病 ( <i>E. herbicola</i> pv. <i>cyclameneae</i> ) 芽腐細菌病 ( <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> )
シクラメン	腐敗病 ( <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> )
プリムラ マリーゴールド デルフィニューム ストレリチア	青枯病 ( <i>P. solanacearum</i> ) 斑点細菌病 ( <i>P. syringae</i> pv. <i>delphinii</i> ) 青枯病 ( <i>P. solanacearum</i> ) 条斑細菌病 ( <i>P. andropogonis</i> )
アイリス	心腐病 ( <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> ) 葉枯細菌病 ( <i>X. campestris tardicrescens</i> ) 条斑細菌病 ( <i>P. andropogonis</i> )
ヒヤシンス ブーゲンビリア アジサイ カナメモチ	腐敗病 ( <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> ) 斑点細菌病 ( <i>P. andropogonis</i> ) 斑点細菌病 ( <i>P. syringae</i> ) pathovar は未決定 斑点細菌病 ( <i>P. syringae</i> ) pathovar は未決定

色のハローを伴った水浸状の斑点が葉に生ずるが、これは後に拡大し、発病葉は、腐敗枯死する。カトレアでは、黒色不整形の病斑を生ずるが、余り拡大せず葉全体に広がることはない。

(3) 軟腐病 (*E. chrysanthemi* pv. *philodendroni*) (伊藤ら, 1990)

本病は、既に *E. carotovora* subsp. *carotovora* による軟腐病の報告はあるが、新しい病原体 *E. chrysanthemi* pv. *philodendroni* による軟腐病である。高温多湿条件となる梅雨期に発生が多い。初め葉身に水浸状の斑点が生ずる。多湿条件下で急激にそれは拡大し、あめ色に腐敗する。やがて株全体が枯死に至る。

#### ・ サトイモ科

(1) 褐斑細菌病 (木嶋, 1987)

サトイモ科の褐斑細菌病には、カラーにのみ病原性を示すカラー褐斑細菌病 (*X. campestris* vs. *zantedeschiae*)、シンゴニウムにのみ病原性を示すシンゴニウム褐斑細菌病 (*X. campestris* pv. *syngoniae*)、アンズリウム及びディフェンバキアに病原性を示す (*X. campestris* pv. *differnbachiae*) 各 pathovar がある。病徴はいずれも類似している。初め葉身にハローを伴った褐色の斑点を生じ、病勢が激しい場合には、葉身全体が枯死する。湿度との関連が深く、25°C前後の多湿条件下で発生が多い。また多肥栽培での発生が多い。

(2) スパティヒラム葉腐細菌病 (*E. ananas*) (木嶋, 1987)

初め、葉脈間に水浸状病斑が形成され、これは速やかに拡大し葉全体に及ぶ。発病部位は葉が主体で、塊茎での発病はみられない。高温多湿条件下で発生が多い。

#### ・ シクラメン

(1) 葉腐細菌病 (*E. herbicola* pv. *cyclamenae*) (木嶋, 1987)

本病はシクラメンに多発し、大きな被害を与える重要病害である。発生は年間を通じてみられるが、7月から11月に多い傾向である。葉身、葉柄、芽及び塊茎に発生し、特に葉柄、芽での被害が大きい。初め鉢に接触した葉柄に黒色のシミ状斑点、あるいは陥没部分が生じ、やがて葉全体が黒褐色に腐敗し、葉柄は折れて垂れ下がる。本病原細菌は、無病徴でも導管内に生息し組織内を移動する。発病適温は、25~33°Cである。高温高湿度で感染発病に好適となる。肥料の多用は、本病の発生を助長する。

(2) 芽腐細菌病 (*P. marginalis* pv. *marginalis*) (長田ら, 1984)

本病の葉身、葉柄における病徴は、葉腐細菌病に類似している。芽では、まず幼花芽の基部に、水浸状の斑点

が生じ、後に拡大して黒褐色の病斑となる。病状の進展にともなって先端部から腐敗枯死する。塊茎では、感染した部位が、黒褐色になりしだいに維管束部から株全体に及び、ついには腐敗枯死する。低温期に発生が多い傾向である。

#### ・ プリムラ

(1) 腐敗病 (*Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*) (河原林ら, 1985)

腐敗病も軟腐病と同様にマラコイデスに発生が多い傾向である。本病は、葉脈間及び葉縁に暗色不整形の水浸状の斑点を生じ、これらは後に拡大して癒合し、中央部は軟化腐敗する。斑葉細菌病の場合は中央部の腐敗はみられない。

## II 花きに発生する細菌病の生態

花き関係で、細菌病の発生生態が調べられているものは少ない。木嶋が行ったシクラメン及びランの細菌病の発生生態の調査事例は、防除に関する細菌病の発生生態を知る上で参考になると思われる。

シクラメン葉腐細菌病では、第一次伝染源は、種子、用土、鉢などであり、その後鉢の接触、管理作業におけるピンセット、鉢替えなどで伝搬すると考えられている。このとき発病に関与する要因として、温度、湿度、その遭遇時間、植え替え時の付傷の程度、肥料の量、生育の状態、葉齢などが複合的に絡んでくることが示されている(図-1)。シンビジウム褐斑細菌病でも、シクラメン葉腐細菌病と伝染の様式、発病に関与する要因はほとんど変わらない。異なるのはシンビジウムでは種子伝染がないことと、培地が異なる程度である。このように栽培の様式と、病原細菌の性質を知ることによって、防除に関連する病原細菌の生態が、ある程度推測可能と考えられる。

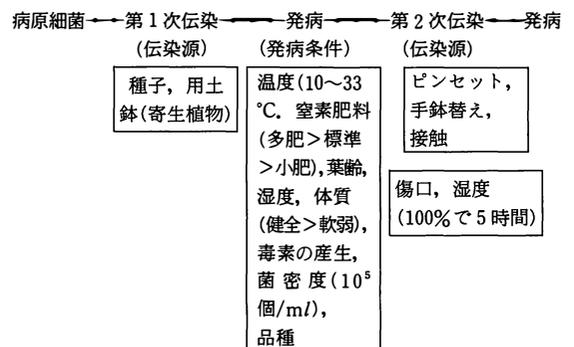


図-1 シクラメン葉腐細菌病の伝染と発病に関与する要因 (木嶋, 1987)

発生した病原細菌を見ると、幸いにして寄生性の違いはあるものの既に他の植物で報告のある種がほとんどである。*P. avenae*, *P. andropogonis*, *E. chrysanthemi*, *P. cichorii*, *P. syringae*, *P. solanacearum*, *P. marginalis*, *A. tumefaciens*などは、寄主範囲の広い病原細菌で他の食用作物でも問題となっている病原細菌である。また異なる植物種に同一の病原細菌が寄生することがかなりみられ、栽培する品目を変えても、依然として同一の細菌が問題となることが考えられる。病原細菌の伝染環を絶つためには、その特徴と、生態をよく調べる必要があるが、現状では各植物について調査をする事は労力的にほとんど不可能に近い。他の植物で調査された生態を参考にすることも必要であろう。

### III 防除

防除の手法としては、耕種的防除と薬剤による防除があるが、細菌病は薬剤による防除が、糸状菌による病害ほど有効でない。したがって予防を主体とした、耕種的防除法と薬剤による防除法を組合わせてはじめて実効の上がる防除になる。耕種的防除法は、伝染環の遮断と栽培環境の改善にある。シクラメン葉腐細菌病では、数%の種子伝染が認められ、次亜塩素酸ナトリウム水溶液などに浸漬する事で防除可能である(木嶋, 1987)。生物工学で一般的に行われている無菌は種の技術を応用すれば、種子の無菌化は、それほど困難ではないと考えられる。

土壌、用土または鉢からの伝染に対しては、蒸気消毒

またはクロルピクリン、メチルイソチオシアネート油剤などのくん蒸が有効である。しかし耐熱性の高い細菌である、*P. caryophylli*や*A. rhizogenes* biovar 1などでは、蒸気による熱が十分に到達しない死角が生じて十分消毒しきれないことがある(西東, 渡辺, 1984; 牧野, 大沢 1987)。また*A. tumefaciens*で行った試験では、メチルイソチオシアネート油剤を土壌に灌注した場合に、土塊が大きいと死滅しない場合がみられた(陸民強ら, 1988)。土壌や鉢の消毒には、蒸気消毒が最も信頼性が高いと考えられるが、前述したごとく完全な消毒が困難となる場合もある。

接触伝染の防止も細菌病では、きわめて重要である。栽培期間の長いトマトでは、ハサミなどを介して青枯病が次々と伝搬し、抵抗性台木を用いた効果が全く現れない事例もみられる。ハサミの消毒の励行と作業方法の工夫によって接触伝染による発病はかなり減少した。切り花栽培の植物で発生する青枯病に対しても、トマトにおけると同様な接触伝染の防止対策が役に立つものと考えられる。またピンセットや管理作業によってもかなり高頻度に伝染が起こるようである(木嶋, 1987)。ピンセットの消毒と、管理作業の接触伝染に対する注意によって発病の低減に効果がみられている(木嶋, 1987)。

栽培環境は、細菌病の発病に関して重要である。一般に*P. gladioli*または*E. herbicola*グループなどの高温性の細菌では、高温高湿度条件下で病勢が急激に進展する。温度または湿度を下げる、またその複合制御によって発病を低減させることが可能と考えられる。最近、設

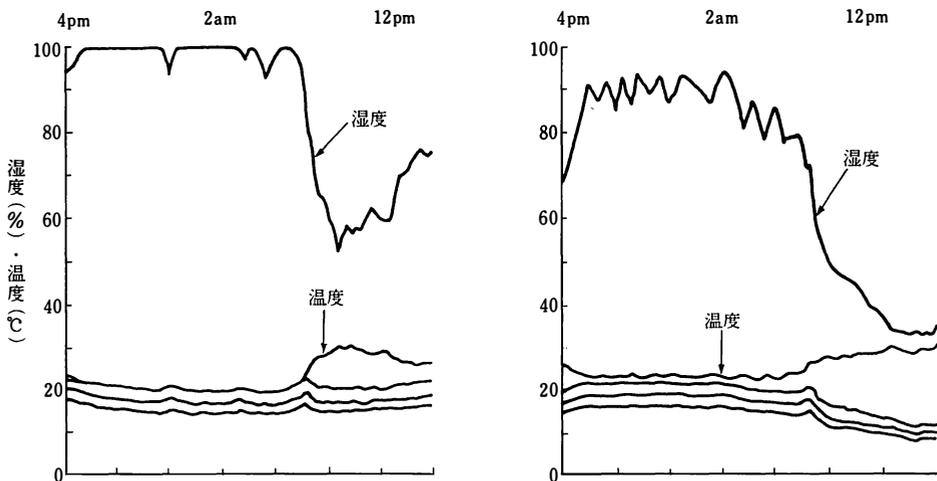


図-2 ハウス暖房機に湿度コントローラの設置による除湿効果  
(注)左:無処理, 右:設定湿度92%, リミット温度22°C, いずれも雨天時調査

定された温度範囲で、加温により効率よく相対湿度を低下させる除湿コントローラなるものが市販され、低コストで除湿効果があり、葉面の結露を防ぐのに効果が高い(図-2)。

細菌病に対する薬剤については、登録薬剤が少ない、有効薬剤がほとんど無いなど問題が多い。現状では銅水和剤、有機銅水和剤、ストレプトマイシン剤、チウラム剤などが有効と考えられるが、その効果は十分ではない。また糸状菌などに比べて薬剤耐性菌が容易に出現するので、作用の異なる薬剤を混用するかローテーション散布などの工夫が必要となる。最近では、スターナ水和剤など細菌病に効果の高い薬剤が出現しているので各種花きの細菌病に対する、早急な登録が望まれる。

### おわりに

花き栽培における病害の防御は、病原菌の持ち込みの防止と、持ち込まれた場合の発病の防止にある。花きでは取り扱う植物の種類が多いので当然それに発生する細菌病の数も多くなっていく。したがって病害の原因となっている病原細菌を効率よく検査、同定するシステムの開発が必要と考えられる。特に洋ランなどのようにリレー栽培されているものでは、販売者、購入者ともに健全苗の確保が必要と思われる。高感度な検査法であるエライザ法、DIBA法などが開発されており保菌苗の検査に

導入すべきと考える。

持ち込まれた病原細菌をいかに最小限に抑え込むかについては、播種から収穫までの病原細菌の動態を、実用的に制御可能な条件(温度、湿度、肥料の量、質、薬剤、光、炭酸ガス、培土)を変化させて解析し、病害防御を独立したものでなく栽培のシステムの中に組み込んでゆく必要があると思われる。

### 参考文献

- 1) 畦上耕児ら (1990): 日植病報 (講要) 56: 151~152.
- 2) 後藤正夫ら (1981): 植物防疫 35: 32~36.
- 3) 伊藤泰信ら (1990): 日植病報 (講要) 56: 98~99.
- 4) 川久保幸雄・後藤正夫 (1987): 同上 53: 404.
- 5) 河原林主一ら (1985): 同上 51: 343.
- 6) 木嶋利男 (1987): 栃木農試研報 34: 1~175.
- 7) 小林紀彦 (1992): 野菜病害虫防除研究会シンポジウム
- 8) 牧野孝宏・森田儔 (1984): 関西病害虫研報 26: 65.
- 9) ———・大沢高志 (1987): 静岡農試研報 32: 23~30
- 10) ——— (1992): 同上 36: 129~138.
- 11) 内藤ら (1986): 日植病報 (講要) 52: 151.
- 12) 農林水産省野菜・茶業試験場, 日本植物防疫協会 pp 9~25.
- 13) 長田茂・三浦喜夫 (1984): 日植病報 50: 421.
- 14) 陸民強ら (1988): 関西病害虫研報 30: 37~41.
- 15) 西東力 (1985): 日植病報 51: 145~149.
- 16) ———・渡辺栄 (1984): 関東東山病害虫研報 31: 86~89.
- 17) ——— (1990): 原色新しい病害虫, 農村教育協会 11: 1131
- 18) 白田昭ら (1984): 日植病報 (講要) 50: 422.
- 19) 土屋行夫ら (1987): 同上 53: 404.
- 20) 外側正之ら (1990): 同上 56: 152.

## 中央だより

### ○平成4年度病害虫防除所職員等中央研修開催される

農水省植物防疫課は、11月17日から20日までの4日間、農水省会議室に都道府県病害虫防除所の職員等約90名参集のもとに、中央研修を開催した。本年は最近多発して問題となっている「果樹カメムシ類の発生予察と防除対策」、特殊調査が終了した「ニカメイガの発生予察」のほか、「落葉果樹病害の初期発生要因の解析」、「微小害虫の調査と同定」、「農薬取締法と農薬検査所の業務」など、日頃病害虫防除所における業務に関連する講義の研修となった。また、(社)日本植物防疫協会が昨年からの全国各地で実施している「農薬を使用しないで栽培した場合の病害虫被害」について発表された。

### ○平成4年度病害虫防除所長会議開催される

農水省植物防疫課は、11月26日、農水省会議室において全国の病害虫防除所長参集のもとに所長会議を開催した。今年、農水省がその推進を打ち出した環境保全型農業の視点から、現在の取り組みの状況、環境保全型の

病害虫・雑草防除の技術の現状、今後の推進と推進に当たっての問題点等について検討された。また、植物防疫課からは、最近の話題として臭化メチルのオゾン層破壊問題と安全使用基準の変更について説明された。

### ○第2回天敵利用研究会開催される

農林水産省農業研究センターは、12月10日、神戸大学農学部において、植物防疫課の担当官、県農業試験場、病害虫防除所職員、神戸大学及び京都府立大学関係者、関係各メーカーの担当者等約50名参集のもとに第2回天敵利用研究会を開催した。

最初に、農水省農環研矢野栄二氏らが海外の現状を踏まえて天敵利用の将来性について講演したのち、各方面から糸状菌、寄生蜂、ヒメハナカメムシ、テントウムシによるアブラムシ類の防除の試み、線虫による芝のコガネムシ類等の防除実用化、カブリダニ等の施設利用、コナガ防除のための各種寄生蜂利用の実用化技術、等が発表された。これらについて様々な観点から活発に討議がなされ、天敵利用防除の実用化のため農業登録の促進の問題などについても話題になっていた。