

4 主要作物生育、作柄の概要（経営技術課・農業試験場情報より）

1) 農作物生育状況

(1) 普通作物（気象経過は宇都宮アメダス）

① 水稲（平成30年産）

作況指数 栃木県：102 県北部：103 県中部：101 県南部：101

（平成30年12月10日公表農林水産統計より）

[早植栽培]

- ・育苗期間中の気象は、5月上旬がやや低温・寡照であったが、全般には平年に比べ高温・多照・少雨で推移した。苗は平年より長く、乾物重も重い、充実した苗となった。4月下旬の県内ダム貯水量が平年並に確保されていたことなどから、移植は平年並に行われた。
- ・生育初期の気象は、高温・多照・少雨で推移した。平年と比べ草丈は長く、茎数は多かった。葉齢はやや多く、葉色は淡く推移し、生育は4～5日程度進んでいると考えられた。なお、関東甲信地方の梅雨入りは6月6日頃で、昨年より1日早く、平年より2日早かった。
- ・生育中期の気象は、6月中旬が低温で推移したものの、全般に高温・多照で推移した。降水量は20mmを超える降雨が4日あったものの、全般に少雨であった。なお、関東甲信地方の梅雨明けは平年より22日、昨年より7日早い6月29日頃で、観測史上最も早い梅雨明けとなった。
- ・6月22日（最高分けつ期頃）、7月6日（幼穂形成期頃）の調査では、生育は平年と比べ草丈は長く、茎数はやや少なかった。葉色は淡く、葉齢は平年並～やや多であった。7月20日の幼穂長から判断する出穂期は、平年より4～7日早いと予想された。生育初期から乾物重が重く、充実した稲体となっており、目標総粒数(30,000～32,000粒/m²)に必要な窒素吸収量は確保されていたが、茎数が少なく葉色が淡かった。このことから、総粒数を確保しながら高温登熟による品質低下を保つため、出穂18日前を目安とした「積極的な穂肥」をすることが必要な状況であった。全量基肥の茎数は平年よりやや少なく、葉色はやや淡かった。生育診断値(葉色×茎数)は平年比90%、窒素吸収量は平年より高い124%であり、乾物重も充実した稲体となっていることから、総粒数が平年より多くなることも想定されたため、出穂後の品質低下を防ぎ、登熟度を高めるための水管理が必要な状況であった。
- ・生育後期(出穂期まで)の気象は、高温・多照で推移した。降水量は7月下旬のまとまった降雨により平年並であり、早植栽培の出穂は生育期間全般の高温・多照により、平年より8日程度早い7月25日となった。
- ・分蘖は、穂数が多く一穂粒数がやや少なかった。総粒数及び登熟歩合は平年並、千粒重はやや重かったものの、屑米が多く、精玄米重は平年比103% (59.8kg/a) となった。全量基肥は、穂数がやや多かったが、一穂粒数が少なかったことから総粒数は少なくなった。登熟歩合が高く、屑米が多く、精玄米重は平年比102% (58.1kg/a) となった。成熟期は平年より10日早い9月4日、登熟日数は42日で2日短くなった。
- ・イネ縞葉枯病は確認地点の発生程度はほぼ横ばいであるものの、確認地点は10地点となり、前年より6地点増加し、影響は県全域に広がりつつあるものと思われた。

[普通植栽培]

- ・育苗期間中の平均気温は、高温・多照で経過した。移植時の苗の草丈は長く、葉齢は少なく、乾物重は軽く、やや軟弱徒長気味の苗になった。一部天水場で水不足による移植遅れが発生

したが、移植は順調に行われた。6月下旬以降7月中旬までは高温、多照、少雨で経過した。7月6日調査時では、草丈は平年であったが茎数は少なく葉齢は平年並、葉色は淡い状態であった。8月3日調査時には草丈は短く茎数は平年並、葉色は淡く生育診断値はやや回復したが、平年値までには至らなかった。

- ・出穂期は平年より2日早い8月25日となった。出穂以降、高温、多照で経過し、出穂後25日、成熟期の登熟歩合は平年より高くなった。一穂粒数は少なく総粒数は平年より少なかった。成熟期は平年より4日早い10月9日、登熟日数は平年より3日短い44日となった。精玄米重は平年比104%(59.2kg/a)となった。

[玄米外観品質の概要]

- ・登熟初期の高温により品質への影響(乳白米)の発生が懸念されたが、全般には影響は少なく、収量は平年並でおおむね良好であった。玄米の外観品質は、うるち米の1等米比率が93.6%(10月31日現在:農林水産省調べ)と前年よりも良好であった。2等以下の格付理由は、心白及び腹白27.4%、カメムシ類26.3%、胴割粒17.4%であった。出穂が早く、登熟期に水不足が生じた地域で、一品質の低下(乳白及び胴割粒の発生)が見られた。また、粒数が平年より少ない地域で高温障害が少ない事例も見られた。

② 麦類 (平成30年産)

10a当たり平均収量対比 小麦:97 二条大麦:96 六条大麦:105

(平成30年9月25日公表 農林水産統計より)

- ・播種作業は、10月中旬以降の断続的な降雨や台風の影響によりほ場の準備が進まず、播種進捗率は、11月8日調査では8%(前年23%、平年20%)、11月28日調査では82%(前年74%、平年91%)と平年に比べ遅れた。
- ・播種後の低温と乾燥の影響で、出芽日数は平年より多くかかった。二条大麦の苗立数は平年より少なく、出芽後も低温や乾燥が続き、12月18日調査の茎数は平年より少なかった。
- ・年明け後、3月18日調査でも茎数は少なく、生育もやや遅れていた。しかし、3月下旬からの気温がかなり高く推移し、以降の生育は早まった。
- ・4月以降も気温は高く経過し、出穂期は、二条大麦では平年より4日程度早く、六条大麦及び小麦では3日程度早かった。穂数は平年の85%と少なかった。出穂期前後から高温が続き、高温による不稔穂の発生が懸念されたが、3麦とも発生は微で収量には影響がなかった。赤かび病の発生は、二条大麦では見られなかったものの、六条大麦及び小麦では、発生ほ場率及び発生穂率はやや多かった(5月下旬:農業環境指導センター調べ)。
- ・斑葉病の発生が見られるほ場が多くなってきており、次年産での発生拡大が懸念され、種子消毒の徹底が課題となった。
- ・収量は、二条大麦及び小麦では平年並から少なかった。要因としては、播種の遅れや冬期間の低温及び乾燥により茎数確保ができなかったことが穂数不足に繋がったことが考えられた。六条大麦では、穂数はやや少なかったものの粒の充実は良く平年並の収量で、播種が早く穂数も確保されたほ場では平年より多収のところもあった。以上のことから、作柄は「並」から「やや不良」であった。

③ 大豆（平成30年産）

- ・播種作業は6月中旬から始まり、降雨が比較的少なかったことから順調に進み、7月上旬にはほぼ終了した。
- ・播種後は、降雨が少なく、出芽に時間がかかったほ場があったが、初期生育はおおむね良好であった。
- ・梅雨明けは6月29日頃と平年より22日程度早く、前年より7日程度早かった。その後の気温は高く、降水量は少なく経過した。8月は局地的な大雨があったが、同月の県南の降水量は少なかった。9月30日の台風24号により一部ほ場では倒伏が見られ、多くのほ場でなびいた。日照時間は、7～8月は131～153%と多く経過したが、9月は平年比69%と少なかった。
- ・病害の発生は、べと病は平年並で、葉焼病が発生したが症状は軽いほ場が多かった。
- ・害虫の発生は、吸実性カメムシ類はやや多く、ハスモンヨトウ及びマメシクイガは平年並であった。作柄は、莢数は平年並に確保されたほ場が多かった。
- ・病害虫による被害粒は、吸実性カメムシ類によるもの以外は平年並から少ない傾向で、品質はおおむね良好であった。しかし小粒傾向であり、特に7～8月に降水量が少なかった地域（県南）では小粒の割合が高いと見込まれる。

(2) 野菜

① いちご

・平成30(2018)年産本ば(並 生育期間:平成29(2017)年9月~平成30(2018)年5月)

親株の春植えは3月中旬から開始された。4月上中旬は、生育が停滞気味であったが、期間を通して気温は平年並か高めに推移したことから生育は回復した。ただし、5~6月にかけて降水量が少なかったため、露地育苗ではランナーの発生が少なく、また、先枯れ等の発生が見られた。採苗・仮植は6月下旬から開始されたが、5月の高温と少雨の影響により、ランナーの発生が少なかったことで、採苗時期を遅らせる生産者が見られた。採苗、仮植後の生育は、7月の高温の影響により、活着が悪く、一部でトロケ等が見られた。また、葉の展開も緩慢であった。7月下旬以降は日照不足の影響により、葉の展開も緩慢で、軟弱徒長となり、クラウンの充実が悪かった。

病害虫は、育苗前半は、高温、乾燥で推移したことから炭疽病、萎黄病、ハダニ類の発生が散見され、育苗後半については、日照不足の影響で軟弱徒長気味に推移したことから、うどんこ病の発生が見られ、特に、高冷地育苗では、平年よりもやや多く見られた。また、炭疽病については、8月以降発生が増加し、枯死株が見られなくても葉上斑点が発生するほ場が多く見られた。

頂花房の花芽分化は、「とちおとめ」の夜冷育苗が平年並、ポット育苗が平年並~やや早い傾向が見られたが、ばらつきが大きかった。高冷地育苗は、平年よりも早い傾向が見られた。各作型とも天候不順の影響が見られ、花芽分化時のクラウンは平年よりも細く、根量も少なく、ばらつきも大きかった。「スカイベリー」については、平年並~やや早い傾向が見られたが、「とちおとめ」同様株によるばらつきが大きかった。花芽分化時のクラウンは平年よりも細く、根量も少なかった。

定植は、「とちおとめ」が8月下旬から順次定植が開始されたが、日照不足の影響で活着がやや悪く、初期生育はやや緩慢であった。「スカイベリー」は、9月15~25日頃を中心に行われた。9月以降、天候が回復したことで、初期生育が緩慢だった「とちおとめ」についても草勢は回復し、おおむね順調に推移した。しかし、10月中旬以降、秋雨前線や低気圧の影響を受け、日照時間が少なかったことと、低温の影響による生育の停滞が見られた。11月以降は、日照時間には恵まれたが、気温は平年並か低く推移したことから、生育は平年に比べ7日程度の遅れが見られた。

頂花房の出荷は、「とちおとめ」が10月上旬から、「スカイベリー」が11月中下旬から開始されたが、低温の影響で着色の遅れが見られ「とちおとめ」は玉落ちが早く、「スカイベリー」は、食味は良好だったが、低温の影響によるへた元まだら果やへた元緑果の発生が見られた。一次腋花房の出荷は、低温による着色の遅れが見られ1月から開始された。特に、「とちおとめ」については、10月の日照不足により根張りが悪かったことと、11月の低温、乾燥が影響し、根の動きが停滞したことで、一次腋花房の出雷期からチップバーンやがく焼け果の発生が多く見られた。「スカイベリー」については、果実の肥大は良好だったが、へた元まだら果やへた元緑果、くすみ果等の障害果の発生が見られた。

二次腋花房は、12月下旬~1月上旬に出雷、開花し、2月上旬から収穫が開始されたが、株による生育のばらつきが見られた。また、3月以降は、高温傾向で推移したが、株の草勢の回復が遅れたことと、着果負担による成り疲れ等により、「とちおとめ」、「スカイベリー」ともに二

次腋花房と三次腋花房の間に収穫の谷間が見られた。

病害の発生は、天候に恵まれたことから平年並～少ない傾向で推移した。害虫類は、乾燥状態が続いたことから、ハダニ類、アザミウマ類の発生が多かった。

・平成 31(2019)年産親株～育苗（並 平成 30(2018)年 4～9月）

親株の春植えは 3月中旬から開始された。期間を通して気温は高く推移したことから、空中採苗等の親株の生育は順調で、ランナーの発生もおおむね良好だった。ただし、4～6月にかけて降水量が少なかったため、露地育苗ではランナーの発生がやや少なく、また、先枯れ等の発生が見られた。

採苗・仮植は 6月下旬から開始された。採苗、仮植後の生育は、ポット受けはおおむね順調だったが、挿し芽は高温の影響により活着が悪く、一部でトロケ等が見られた。また、葉の展開も緩慢であった。育苗後半についても、高温の影響により、葉の展開が緩慢で生育の停滞が見られ、クラウンの充実が悪かった。

頂花房の花芽分化は、「とちおとめ」の夜冷育苗が平年並み、ポット育苗では平年並～やや遅い傾向が見られ 特に、挿し芽をした苗で遅れる傾向が見られた。また、ばらつきが大きかった。「スカイベリー」は、平年より早い傾向だった。

病虫害は、高温、乾燥で推移したことから炭疽病、萎黄病の発生がやや多く、ハダニ類の発生が散見された。

② トマト

・冬春トマト（並 生育期間：平成 29(2017)年 8月～30(2018)年 7月）

越冬長期どり作型、早いほ場では 8月上旬から定植が行われ、定植ピークは 8月下旬であった。苗の供給産地も日照不足であり、購入苗の苗質は徒長傾向であった。夏期の気温がやや低く過したため生育は遅れ気味であり、8月下旬定植で、やや遅れ気味の収穫始期となった。8月下旬以降は日照不足が解消され、徒長傾向の生育であった草姿が改善、概ね良好な花質となった。

一方、促成冬春どり作型では、定植は 10月中旬以降順次行われた。定植苗については徒長苗も見られるもの概ね良好であった。

秋期の病虫害の発生状況は、コナジラミ類のほ場内での発生は少ないものの黄化葉巻病の発生が見られた。また、疫病も秋期に発生が認められた。かいよう病は、簡易診断キット（イムノストリップ）により陽性反応が確認されている。被害の拡大は少なく抑えられ発生初期の対応が適切に行えるようになっている。

冬期の生育は、果実が 1～2月特に小玉傾向となった。生育、収穫の進度は、冬期の極端な低温により全体 1週間程度遅れた。病虫害では、日射は豊富で、夜間に低温により暖房機の稼働が多いことから、ハウス内環境は乾燥ぎみに経過し、灰色かび病の発生が少なかった。

・夏秋トマト（並 生育期間：平成 30(2018)年 5月から 8月）

生育は概ね順調で平年並の作柄であったが、夏期の高温で、草勢が弱まり、一部で落花や着果不良が見られた。また、毎年のものであるが、高温が起因となる黄変果の発生が見られた。病虫害では目立ったものは無かった。

③ なす

夏秋なす（並 生育期間：平成30(2018)年4月～10月）

3月以降、気温が高く推移したこと、日照時間にも恵まれたことで、定植準備～定植は計画的に実施され、定植は、例年どおり、トンネル栽培が4月上中旬、露地栽培が5月上旬～下旬に行われた。トンネル栽培では、定植時期の4月以降、降水量が少なかったことから、乾燥による活着の遅れが見られたが、4月下旬に適度な降雨があったことから生育は回復し、おおむね順調に推移した。露地栽培については、5月上旬～中旬にかけて夜温が低く推移したことから、初期生育の停滞が見られた。また、トンネル栽培、露地栽培ともに、定植後の乾燥の影響によるヘタ枯れ果の発生がやや多く見られた。

出荷は、6月上旬から開始された。生育は、高温による花落ち、つやなし果（ぼけ果）の発生が見られたが、おおむね順調に推移した。梅雨明け（6月29日頃）以降も高温、乾燥が続き、草勢の低下、花落ち、つやなし果（ぼけ果）の発生がやや多く見られた。9月以降、気温が平年並となったことで草勢も一次回復したが、9月上旬の台風21号や9月下旬の台風24号によりスレ果の発生が見られた。

病害虫については、盛夏期に青枯病、ハダニ類、アザミウマ類の発生がやや多く、また、10月以降、うどんこ病、すすかび病、褐色腐敗病の発生がやや多く見られた。

④ きゅうり

・主に定植が12月から1月

2月から5月にかけてはうどんこ病の発生が増えていた。5月から7月は作の終盤に近くなり、べと病が増加していた。黄化えそは一部のハウスで散見された。

・主に8月から9月に定植

9月から10月は、コナジラミやアザミウマ類の害虫の発生が目立った。11月になり作が進むとべと病、うどんこ病が見られる圃場が増えてきた。

⑤ にら

・冬どり（並 生育期間：平成29(2017)年6月～平成30(2018)年5月）

今作の育苗は、播種前後の天候が温暖で適度な土壤水分が確保できたため、発芽揃いがおおむね良好で、良質な苗が確保でき、定植作業は、定植適期の6月までにおおむね計画どおり行えた。

6月下旬以降は、高温等により苗の活着不良も見られたが、おおむね順調に生育であった。7月下旬～8月中旬は、深刻な日照不足と多雨により、軟弱徒長の生育となった。特に排水の悪いほ場では、湿害により下葉の黄化、分げつも遅れた。10月には台風21号により、倒伏するほ場もあった。11月は、夜温が平年並みに冷えてきたため、生育は締まり、根の充実に適した秋期の気候となった。

冬期の気温は極端な低温傾向で推移したため、葉の伸長が抑制された。一転、3月以降の気温の急上昇により、葉の伸長速度が速まった。水稲作業との競合で繁忙期であり、一部に、収穫遅れ、倒伏の事例も見られた。また、3月には、強風により葉先の枯れで等級を落としたり、出荷をあきらめる事例があった。

病害虫では、定植後早い段階からネダニの発生が散見された。それ以降は、冬期の多日照、乾燥傾向により主要病害の白斑葉枯病等、全体に少なく経過した。

⑥ **ねぎ**（並 生育期間：平成30(2018)年6月～平成30(2018)年12月）

6～7月上旬は比較生育も良好であったが、夏季の極端な高温の影響はやや遅れてねぎの生育に影響し、8～9の生育、出荷量が減少し、出荷物は、全般に細物が多い傾向であった。

9～10月が日照不足となり、数度の台風に見舞われ、特に排水不良なほ場では、湿害により生育不良が見られた。病害では、夏期にさび病、白絹病、秋～冬期に黒斑病、べと病が多く発生した。黒斑病を多発するほ場も散見された。

11月以降は、豊富な日射量でおおむね良好な生育となった。しかし、12月以降は降水量が極端に少なく、1月には乾燥による生育遅延がみられ出荷量が減少した。

⑦ **たまねぎ**（やや不良 生育期間：平成29(2017)年9月～平成30(2018)年6月）

播種後の日照不足により、苗質はやや軟弱な傾向、生育が遅れ気味であった。台風の影響ではほ場の準備も遅れ、定植作業が遅れる事例が見受けられた。

生育前半は遅れ気味の生育に影響し、収穫は全体に小玉傾向で、特に6月収穫の早生品種では極端な小玉傾向、減収事例も見られた。中生、晩生品種では平年並みの収量を確保する事例もあったが、全体には作柄やや不良となった。

⑧ **レタス**

・秋冬どりレタス（やや不良 生育期間平成30年9～平成31年1月）

育苗期は、9月下旬の秋雨前線等による日照不足でやや徒長気味となった以外は、これまで順調に推移し、病害も無く健苗が出来た。しかし、気温が高いことから苗の生育が平年より早く進んだことや、他品目の管理と重なったことから老化苗になった事例も多かった。定植は、10月以降、台風を除くと晴天日が多く作業は、順調に推移した。秋レタスの前半に台風24号襲来の影響で、浸水や外葉の汚れにより品質低下し、出荷できないほ場も散見された。

生育は、定植後、晴天日が多く、気温も高く推移したことから良好であり、生育が平年に比べ進み、個人差はあるものの、2週間程度早い状況であった。

その後、12月に入り平年並の寒さに加え下旬以降は降雨が無く干ばつとなった。水田は畑地より、水持ちが良い分、幾分外葉も大きいのが平年よりかなり小さく小玉が懸念された。干ばつ傾向であり、多湿性病害の発生は平年より少なかった。

(3) 果樹

① なし (良)

開花期は、幸水で平年より 10 日、豊水で 7 日早かった。収穫期は開花期と同様に、幸水で平年より 9 日、豊水で 8 日早かった。収穫時の果実は、果実肥大期の降水量が少なかったため、収穫始めはやや小さかったものの、8 月に降水量が多く、幸水、豊水共に平年より大きくなった。果実の生理障害は、各品種とも少なかった。黒星病は、開花期から 7 月中旬にかけて降雨が少なかったことから少なく、その他の病害も少なかった。しかし、につきりでは、収穫時期に汚果病が平年より多く発生した。ハダニ類の発生は多かったものの、害虫の発生は全体的に少なめだった。

② ぶどう (やや不良)

露地の巨峰の開花は、平年より 13 日早く、収穫は、平年より 21 日早まった。結実は平年並みで、収穫時の果房は平年よりやや大きかった。病虫害の発生は少なかったが、高温の影響により果実の縮果症や軸枯れが発生し、また着色不良となったため、収穫量はやや少なかった。

③ りんご (並)

ふじの開花は平年より 10 日早く、収穫は 3 日遅かった。高温の影響で、一部で日焼け果や果肉障害が発生した。果実の大きさ、着色はともに平年並みだった。病害は、9 月に褐斑病、斑点落葉病がやや多く発生した。害虫の発生は、少なめだった。

(農業試験場)

樹種名	品種名	開花盛		収穫盛		果実重	
		月日	平年差	月日	平年差	g	平年比%
なし	幸水	4/13	-10	8/23	-9	476	110
	豊水	4/12	-7	9/12	-8	549	114
ぶどう	巨峰	5/28	-13	8/30	-21	380	—
りんご	ふじ	4/18	-10	11/19	+3	356	103

注：開花期、収穫期の平年差の－は、早くなったことを示す。

なし・りんごは過去 10 年の平均。ぶどうは 1971～2010 年の平均。

(4) 花き

きく（並）

2月下旬までは平年に比べ気温が低く、3月からは気温が高く推移したが、大きな影響を受けず、彼岸需要期のボリュームは確保された。3月以降気温が高く推移したことにより、夏季需要期の開花が一部で前進傾向となった。特に、7月は平年に比べ約3℃高かったことから、奇形花の発生などの障害が多く見られ、影響は秋彼岸まで見られた。病害の発生については、白さび病は平年並か少ない傾向であった。害虫の発生は、ハダニ類は平年並からやや多い傾向であったが、アブラムシ類、アザミウマ類、ハスモンヨトウは少ない傾向であった。

2) 気象経過 (平成30(2018)年1月~12月:宇都宮)

(気象概況は県内全般の概況。平均気温・降水量・日照時間のデータは宇都宮地方気象台の観測値で、()は平年差または平年比、[]は階級区分。平年値は1981~2010年のデータを使用。宇都宮地方気象台「栃木県農業気象年報」より抜粋)

- 【1月】 冬型の気圧配置となり平野部を中心に晴れた日が多かった。また、東日本付近は強い寒気が周期的に流れ込んだため、気温の変動が大きかった。気温は、南部では平年並か、低く、北部では低かった。降水量は、平年並となった。日照時間は、南部ではかなり多いか、多く、北部では多かった。
平均気温 : 2.0 °C (-0.5 °C) [低い]
降水量 : 31.5 mm (93 %) [平年並]
日照時間 : 227.4 h (111 %) [多い]
- 【2月】 冬型の気圧配置や移動性高気圧に覆われて晴れた日が多かった。また、日本付近は強い寒気に覆われることが多かった。気温は、平年並か、低くかった。降水量は、かなり少なかった。日照時間は、南部では平年並となり、北部ではかなり多いか、多かった。
平均気温 : 3.1 °C (-0.2 °C) [低い]
降水量 : 6.0 mm (14 %) [かなり少ない]
日照時間 : 196.1 h (105 %) [平年並]
- 【3月】 前半は、高気圧と低気圧が交互に通過し、天気は周期的に変化した。8日~9日にかけては、低気圧が発達しながら通過し、南から暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で大雨となった。後半は、気圧の谷や前線を伴った低気圧の影響で曇りや雨の日もあったが、概ね移動性高気圧に覆われて晴れた日が多かった。24日~25日にかけては、大気の状態が不安定となり、南部では、ひょうが降ったところもあった。気温は、かなり高かった。降水量は、多いか、かなり多かった。
平均気温 : 9.7 °C (+2.9 °C) [かなり高い]
降水量 : 145.5 mm (165 %) [かなり多い]
日照時間 : 211.3 h (112 %) [多い]
- 【4月】 高気圧に覆われて晴れた日と、低気圧や前線、南からの湿った空気や上空の寒気の影響で曇りや雨となった日が周期的に変化した。また、13日は移動性高気圧に覆われたが、栃木市や小山市では局地的な強風による被害が発生した。気温は、かなり高かった。降水量は、少なかった。日照時間は、多かった。
平均気温 : 15.3 °C (+2.8 °C) [かなり高い]
降水量 : 79.0 mm (66 %) [少ない]
日照時間 : 202.7 h (113 %) [多い]
- 【5月】 高気圧に覆われて晴れた日と、低気圧や南からの湿った空気、上空の寒気の影響で曇りや雨となった日が周期的に変化した。気温は、かなり高いか、高かった。降水量は、平年並となった。日照時間は、かなり多いか、多かった。
平均気温 : 18.8 °C (+1.6 °C) [かなり高い]
降水量 : 139.0 mm (95 %) [平年並]
日照時間 : 206.6 h (124 %) [多い]
- 【6月】 上旬から下旬の前半にかけて、移動性高気圧に覆われ晴れた日と日本の南に停滞する梅雨前線や台風第5号、湿った空気の影響等で曇りや雨となった日が周期的に変化した。下旬の後半は、日本の東に中心を持つ高気圧(太平洋高気圧)に覆われ晴れの日となった。気温は、かなり高いか、高かった。降水量は、かなり少ないか、少なかった。日照時間は、かなり多かった。
平均気温 : 21.9 °C (+1.3 °C) [高い]
降水量 : 103.5 mm (59 %) [少ない]
日照時間 : 169.0 h (151 %) [かなり多い]

- 【7月】 太平洋高気圧に覆われ晴の日が多かったが、梅雨前線、台風第12号、寒気を伴った上空の気圧の谷や湿った空気の影響で大雨となった日があった。16日には、大気の状態が非常に不安定となり、真岡市や益子町で突風による被害が発生した。気温は、かなり高かった。県内の全ての観測地点で月平均気温の高い方からの極値を更新した。降水量は、南部で少ないか平年並だった。北部では平年並みとなった。日照時間は、かなり多かった。
- 平均気温 : 27.6 °C (+3.4 °C) [かなり高い]
降水量 : 166.0 mm (81 %) [平年並]
日照時間 : 172.7 h (151 %) [かなり多い]
- 【8月】 太平洋高気圧に覆われたが、台風第13号や20号前線などの影響で、曇りや雨となった日が多かった。5日は、宇都宮市、10日は、那須烏山市、25日は、真岡市、26日は、栃木市で寒気を伴った上空の気圧の谷や湿った空気の影響により、大気の状態が非常に不安定となり、突風による被害が発生した。6日、27日、31日は、前線の南下や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で大雨となった。気温は、高いか、かなり高くなった。また、日最高気温の高い方、日最低気温の高い方、日最低気温の低い方からの8月としての月極値を数箇所の観測地点で更新した。降水量は、南部では少なく、北部では平年並となった。日照時間は、多かった。
- 平均気温 : 26.9 °C (+1.3 °C) [高い]
降水量 : 273.5 mm (130 %) [多い]
日照時間 : 182.6 h (131 %) [多い]
- 【9月】 台風、低気圧や前線等の影響で曇りや雨となった日が多かった。台風第21号や第24号の影響で県内のところどころで強風による被害があり、最大瞬間風速の9月としての月極値を数箇所の観測地点で更新した。気温は、平年並。降水量は、南部で平年並。北部で多いか、平年並となった。日照時間は、かなり少なかった。
- 平均気温 : 21.9 °C (±0.0 °C) [平年並]
降水量 : 210.5 mm (96 %) [平年並]
日照時間 : 77.8 h (69 %) [かなり少ない]
- 【10月】 高気圧に覆われ晴れの日が多かったが、台風第24号、第25号、寒冷前線や気圧の谷などの影響で曇りや雨の日となった。また、台風第24号の影響で1日未明に数箇所の観測地点で日最大風速、日最大瞬間風速の月極値を更新した。気温は、南部では、かなり高かった。北部では、高かった。また、日最高気温・日最低気温の高い方からの月極値を各地の観測地点で更新した。降水量は、南部で少ないか、かなり少なかった。北部では平年並か、少なかった。また、台風第24号の影響で1日未明にかけ、日最大10分間降水量・日最大1時間降水量の月極値を数箇所の観測地点で更新し大雨となった。日照時間は、南部で平年並。北部で平年並か、少なかった。
- 平均気温 : 17.7 °C (+1.6 °C) [かなり高い]
降水量 : 69.5 mm (47 %) [少ない]
日照時間 : 149.8 h (103 %) [平年並]
- 【11月】 高気圧に覆われて晴れや曇りの日が多かったが、前線や気圧の谷などの影響で曇りや雨となった日があった。気温は、かなり高かった。宇都宮、黒磯、大田原、真岡、佐野、小山で月平均気温の高い方からの順位を更新した。降水量は、かなり少ないか、少なかった。日照時間は、多かった。
- 平均気温 : 12.4 °C (+2.3 °C) [かなり高い]
降水量 : 17.0 mm (25 %) [かなり少ない]
日照時間 : 178.1 h (108 %) [多い]
- 【12月】 高気圧に覆われ晴れの日が多かったが、低気圧や前線等の影響で雨の日もあった。下旬には、冬型の気圧配置の強まりにより、北部山地を中心に雪となったなお、13日は宇都宮で初雪(平年12月18日、昨年12月17日)を観測した。気温は、高いか、平年並だった。降水量は、平年並か、少なかった。日照時間は、少なかった。
- 平均気温 : 5.5 °C (+0.6 °C) [平年並]
降水量 : 16.0 mm (45 %) [少ない]
日照時間 : 182.2 h (92 %) [少ない]

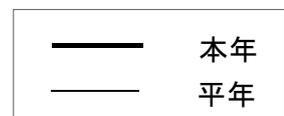
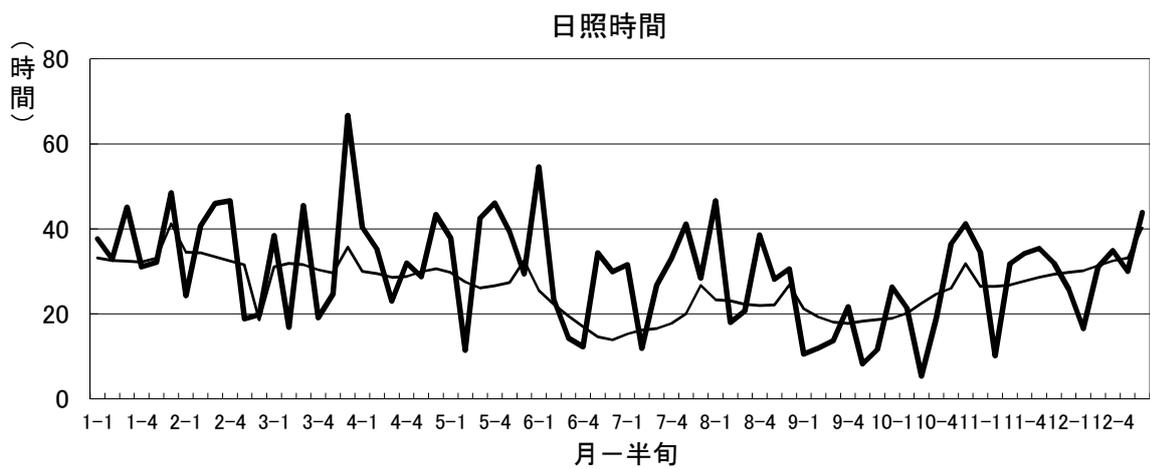
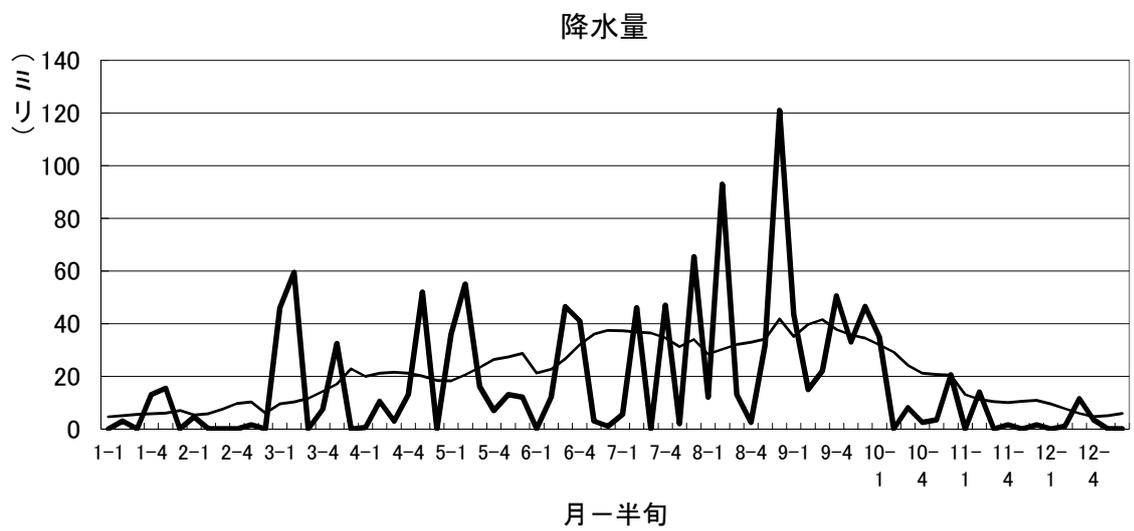
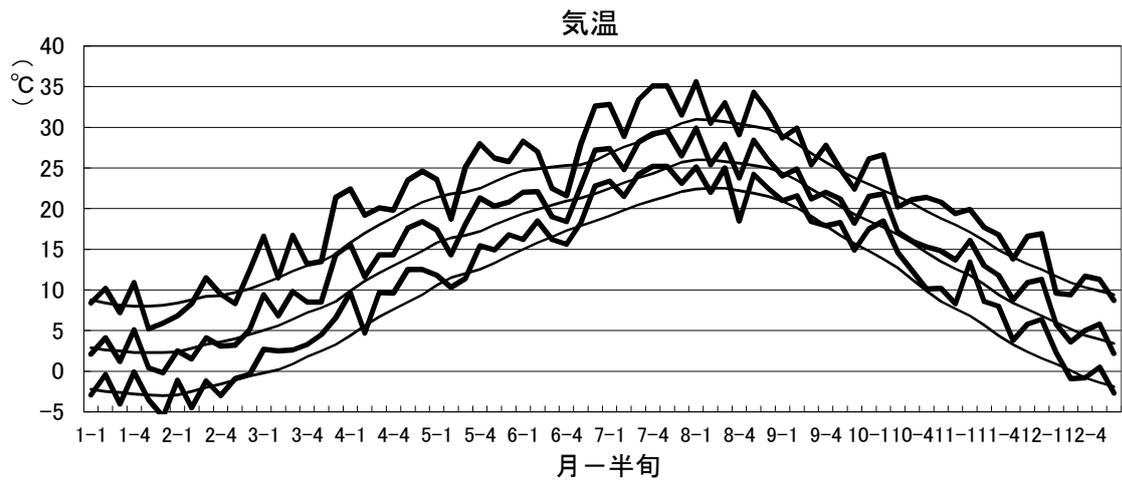
3) 気象表 (宇都宮、平成30(2018)年1月~12月)

月	半 旬	平均気温		最高気温		最低気温		日照時間		降水量	
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年
1 月	1	2.1	2.9	8.4	8.8	-2.9	-2.2	37.7	33.2	0	4.6
	2	4.1	2.6	10.2	8.4	-0.4	-2.5	32.9	32.6	3	5
	3	1.2	2.5	7.2	8.1	-4	-2.6	45.1	32.4	0	5.5
	4	5.1	2.3	10.9	8	-0.1	-2.8	31.1	32.2	13	5.8
	5	0.4	2.3	5.2	8	-3.5	-2.9	32.1	33.1	15.5	6
	6	-0.2	2.3	5.9	8.1	-5.6	-3	48.5	41.2	0	7
	A	2.1	2.5	8.0	8.2	-2.8	-2.7	227.4	204.7	31.5	33.9
2 月	1	2.5	2.4	6.8	8.4	-1.1	-2.9	24.3	34.5	4.5	5.2
	2	1.5	2.8	8.3	8.8	-4.5	-2.5	40.6	34.4	0	5.7
	3	4.1	3.3	11.5	9.2	-1.2	-2	46	33.4	0	7.5
	4	3.1	3.6	9.5	9.3	-3	-1.6	46.6	32.4	0	9.6
	5	3.2	4	8.3	9.7	-0.9	-1.1	18.8	31.5	1.5	10.2
	6	5.1	4.5	12.4	10.1	-0.4	-0.6	19.8	18.6	0	6
	A	3.3	3.4	9.5	9.3	-1.9	-1.8	196.1	184.8	6.0	44.2
3 月	1	9.4	5	16.6	10.8	2.7	-0.2	38.4	31.1	46	9.5
	2	6.8	5.6	11.5	11.5	2.5	0.2	16.9	31.9	59.5	10.2
	3	9.8	6.4	16.7	12.3	2.6	0.9	45.5	31.6	0	11.6
	4	8.5	7.2	13.2	13	3.3	1.8	19.1	30.4	7.5	14.2
	5	8.5	7.8	13.5	13.5	4.5	2.5	24.7	29.6	32.5	17
	6	14.3	8.6	21.4	14.4	6.6	3.3	66.7	35.7	0	22.8
	A	9.6	6.8	15.5	12.6	3.7	1.4	211.3	190.3	145.5	85.3
4 月	1	15.6	9.9	22.4	15.8	9.7	4.4	40.4	30	0.5	19.9
	2	11.6	11.1	19.2	17	4.7	5.6	35.2	29.5	10.5	21.1
	3	14.3	12.1	20.1	18	9.7	6.7	23	28.6	3	21.5
	4	14.3	13	19.8	18.9	9.6	7.6	32	28.8	13	21.1
	5	17.6	13.9	23.5	19.9	12.5	8.5	28.7	29.9	52	20.1
	6	18.4	14.8	24.6	20.8	12.5	9.4	43.4	30.6	0	18.4
	A	15.3	12.5	21.6	18.4	9.8	7.0	202.7	177.4	79.0	122.1
5 月	1	17.4	15.8	23.6	21.4	11.8	10.6	37.8	29.7	36	18.3
	2	14.3	16.4	18.7	21.8	10.3	11.5	11.5	27.5	55	20.5
	3	18.1	16.7	25.1	22	11.4	12	42.5	26.1	16	23.3
	4	21.3	17.2	28	22.5	15.4	12.5	46.1	26.6	7	26.4
	5	20.3	18	26.2	23.3	14.9	13.3	39.3	27.4	13	27.3
	6	20.8	18.7	25.8	24.1	16.8	14.2	29.4	32.6	12	28.7
	A	18.7	17.1	24.6	22.5	13.4	12.4	206.6	169.9	139.0	144.5
6 月	1	22	19.4	28.3	24.7	16.2	15	54.6	25.5	0	21.2
	2	22.1	19.9	27	24.9	18.5	15.8	23.5	22.3	12	22.6
	3	19	20.4	22.5	25.1	16.2	16.5	14.3	19.5	46.5	26.6
	4	18.4	20.9	21.6	25.3	15.6	17.3	12.3	17	41	32
	5	22.8	21.3	28	25.4	18.3	17.9	34.4	14.6	3	36
	6	27.2	21.8	32.6	25.9	22.8	18.5	29.9	13.9	1	37.4
	A	21.9	20.6	26.7	25.2	17.9	16.8	169.0	112.8	103.5	175.8

A: 合計または平均 平年値は1981~2010年の平均値

月	半旬	平均気温		最高気温		最低気温		日照時間		降水量	
		本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年	本年	平年
7月	1	27.4	22.5	32.8	26.8	23.4	19.1	31.6	15.3	5.5	37.3
	2	24.8	23.2	28.9	27.6	21.5	19.8	11.9	16.2	46	36.8
	3	28.2	23.8	33.4	28.2	24.2	20.5	26.7	16.6	0	36.4
	4	29.2	24.3	35.1	28.9	25.2	21	33	17.8	47	34.6
	5	29.5	25	35.1	29.7	25.2	21.5	41.1	20	2	31.2
	6	26.5	25.7	31.5	30.5	23.1	22.1	28.4	26.7	65.5	34
	A	27.6	24.1	32.8	28.6	23.8	20.7	172.7	112.6	166.0	210.3
8月	1	29.9	26	35.6	31	25.1	22.4	46.6	23.3	12	28.4
	2	25.4	26	30.5	30.9	22	22.5	18	23.1	93	30.3
	3	27.9	25.8	33	30.7	25	22.5	20.7	22.3	13	32.1
	4	23.8	25.6	29.1	30.4	18.5	22.2	38.6	22	2.5	32.9
	5	28.4	25.3	34.3	30.1	24.2	21.9	28.1	22.1	32	34.1
	6	26	25	31.9	29.8	22.5	21.5	30.6	26.8	121	41.8
	A	26.9	25.6	32.4	30.5	22.9	22.2	182.6	139.6	273.5	199.6
9月	1	24	24.4	28.7	29.1	21	20.9	10.6	21.2	43.5	35.1
	2	24.9	23.5	29.9	28	21.6	20.1	12	19.3	15	39.7
	3	21.2	22.4	25.4	26.8	18.4	19.1	13.7	18.1	22	41.6
	4	22	21.4	27.8	25.7	17.9	17.9	21.7	17.8	50.5	37.8
	5	21.2	20.3	24.9	24.7	18.3	16.7	8.2	18.3	33	35.7
	6	18.2	19.3	22.4	23.8	14.9	15.7	11.6	18.7	46.5	34.5
	A	21.9	21.9	26.5	26.4	18.7	18.4	77.8	113.4	210.5	224.4
10月	1	21.5	18.5	26.1	23	17.5	14.8	26.3	19	35	32
	2	21.8	17.7	26.6	22.2	18.5	13.8	21.4	20.2	0	29.2
	3	17.1	16.8	20.2	21.5	14.6	12.7	5.4	22.5	8	24.2
	4	16	15.8	21.1	20.7	12.4	11.3	19	24.7	2.5	21.2
	5	15.3	14.6	21.4	19.7	10.1	9.9	36.5	26	3.5	20.7
	6	14.8	13.5	20.8	18.8	10.2	8.6	41.2	31.8	20.5	20.4
	A	17.8	16.2	22.7	21.0	13.9	11.9	149.8	144.2	69.5	147.7
11月	1	13.7	12.6	19.4	18	8.3	7.7	34.5	26.5	0	13
	2	16.1	11.8	19.9	17.1	13.4	6.8	10.2	26.5	14	11.2
	3	13	10.7	17.7	16.1	8.6	5.7	31.8	26.8	0	10.3
	4	11.8	9.4	16.8	14.9	8	4.4	34.2	27.7	1.5	10
	5	8.8	8.4	13.8	14	3.8	3.3	35.4	28.6	0	10.5
	6	10.9	7.6	16.6	13.2	5.8	2.4	32	29.3	1.5	10.9
	A	12.4	10.1	17.4	15.6	8.0	5.1	178.1	165.4	17.0	65.9
12月	1	11.3	6.8	16.9	12.5	6.4	1.6	25.8	29.8	0	9.5
	2	5.8	6	9.6	11.7	2.3	0.9	16.6	30.2	1	7.7
	3	3.6	5.2	9.4	10.9	-0.9	0.1	31.1	31.4	11.5	5.9
	4	5	4.4	11.7	10.3	-0.8	-0.8	34.9	32.5	3.5	4.7
	5	5.8	3.9	11.3	9.9	0.5	-1.4	30	33.2	0	5
	6	2.2	3.4	8.7	9.4	-2.7	-1.9	43.8	40.2	0	5.9
	A	5.6	5.0	11.3	10.8	0.8	-0.3	182.2	197.3	16.0	38.7

A: 合計または平均 平年値は1981~2010年の平均値



第4章 発生予察効率化調査

1 薬剤感受性検定

トマト、いちごの灰色かび病の薬剤感受性検定結果①

(1) 目的

灰色かび病菌は多犯性病原菌であり、薬剤耐性菌が発生しやすい病害として知られている。トマト、いちごの灰色かび病について薬剤感受性検定を行い、効率的な薬剤防除を推進する。

(2) 材料および方法

□供試材料

平成29年11月～平成30年3月に、県内からトマト及びいちごの灰色かび病菌144菌株を採集した。採集方法は、木曾、山田の方法（植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル）に準じ、組織分離し単菌糸分離を行った。

□検定方法

検定用の培地はPDA培地とし、薬剤及びその濃度は表1のとおりとして検定培地を作成した。ピリベンカルブ水和剤、アゾキシストロビン水和剤は、SHAM添加PDA培地（DifcoTM 39g、蒸留水 1L、SHAMは最終濃度が1mMとなるように添加）を使用した。供試菌株をPDA培地で20℃3日間前培養した後、生育菌糸の周辺部を直径4mm（ピリベンカルブ水和剤とアゾキシストロビン水和剤は直径6mm）のコルクボーラーで打ち抜き、菌そう面を下にして、検定培地に置床した。20℃48時間培養後に、菌そう生育の有無・程度により、表2の基準に基づいて薬剤耐性菌を判定した。

(3) 結果及び考察

チオファネートメチル水和剤の耐性菌率はトマトで95%と高く、いちごでは28%と低かった。プロシミドン水和剤の耐性菌率は、トマトで34%、いちごで7%と、トマトの方が高かった。

フルジオキシニル水和剤では耐性菌は検出されなかった。ピリベンカルブ水和剤では、いちごでは耐性菌は検出されなかったが、トマトでは弱耐性菌が3%検出された。この菌株（3菌株）について、クマイイ化学がキュウリを用いた生物検定を行ったところ、実用濃度200ppmでの防除価は77、89、91と高かった。アゾキシストロビン水和剤では耐性菌率がトマトで70%と高く、いちごでは20%で低かった（表3）。

採取地別に耐性菌の発生割合をみると、チオファネートメチル水和剤は、トマト、いちごともに県内全域で耐性菌の発生が認められるが、いちごのプロシミドン水和剤では県中部、南部に発生地域が集中していた（表4）。

トマトでは、ベンズイミダゾール系薬剤の耐性菌率が高く、平成7年以降80%以上となっている。ジカルボキシイミドの耐性菌率は、平成7年～8年は約80%と高かったが、その後低下傾向が続いており、34%に下がった。いちごでは、ジカルボキシイミド系薬剤は平成8年までは10%以上の年が多かったが、平成19年には3%と低下し、その後も10%を下回っている（表5）。

以上から、耐性菌のリスクが低～中とされるフルジオキシニル水和剤では耐性菌が検出されなかったが、リスクが中～高とされる4剤については耐性菌や弱耐性菌が検出された。いずれもいちごよりトマトの方で耐性菌率が高い傾向にあった。耐性菌の発生が懸念される薬剤を使用する場合は、ローテーション散布の徹底を図るとともに、薬剤散布後は、ほ場をよく観察し、効果低下が認められる薬剤については、使用を控える必要がある。

表1 検定に使用した農薬及び濃度

薬剤名(商品名)	培地の薬剤成分濃度	RACコード	耐性リスク※	系統名
チオファネートメチル水和剤(トップジンM)	100ppm	1	高	ベンズイミダゾール
プロシミドン水和剤(スミレックス水和剤)	5ppm	2	中～高	ジカルボキシイミド
フルジオキシニル水和剤(セイビアフロアブル20)	0.2ppm	12	低～中	フェニルピロール
ピリベンカルブ水和剤(ファンタジスタ顆粒水和剤)	100ppm	11	高	QoI
アゾキシストロビン水和剤(アミスターフロアブル20)	100ppm	11	高	QoI

※耐性リスクは植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会資料による。

※トップジンMはいちごの灰色かび病に登録がない(2018年6月)。

表2 耐性菌判定基準

薬剤名(商品名)	判定基準	判定	略号
チオファネートメチル水和剤(トップジンM)	100ppmで生育しない	感受性菌	S
	100ppmで生育する	高度耐性菌	HR
プロシミドン水和剤(スミレックス水和剤)	5ppmで生育しない	感受性菌	S
	5ppmでコントロールの80%未満の生育量	中等度耐性菌	MR
	5ppmでコントロールの80%以上の生育量	高度耐性菌	R
フルジオキシニル水和剤(セイビアーフロアブル20)	0.2ppmで生育しない	感受性菌	S
	0.2ppmで生育する	耐性菌	R
ピリベンカルブ水和剤(ファンタジスタ顆粒水和剤)	100ppmでコントロールの20%未満の生育量	感受性菌	S
	100ppmでコントロールの20%以上の生育量※1	弱耐性菌か耐性菌	WR or R
アゾキシストロビン水和剤(アミスターフロアブル20)	100ppmでコントロールの20%未満の生育量	感受性菌	S
	100ppmでコントロールの20%~50%の生育量※2		S or R
	100ppmでコントロールの50%以上の生育量※1	耐性菌	R

※1 アゾキシストロビン水和剤の結果から弱耐性菌(WR)と耐性菌(W)を別表に従い判定する。
 ※2 アゾキシストロビン水和剤100ppmで阻害率が50%~80%未満の菌株については今後判定基準が作成される。
 ※チオファネートメチル水和剤とプロシミドン水和剤は、「植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル」木曾・山田らによる
 フルジオキシニル水和剤は平田(2000)第10回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨集pp.27-33による
 ピリベンカルブ水和剤、アゾキシストロビン水和剤は「植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアルⅡ」尾崎らによる

別表

供試薬剤	菌系生育 阻害率	判定	
		ST-QoI剤	BC-QoI剤
アゾキシストロビン水和剤	80%以上	感受性菌	感受性菌
ピリベンカルブ水和剤	80%以上		
アゾキシストロビン水和剤	50%未満	耐性菌	弱耐性菌
ピリベンカルブ水和剤	80%以上		
ピリベンカルブ水和剤	80%未満	生物試験で再確認	

※アゾキシストロビン100ppmで阻害率が50%以上から80%未満の菌株については今後の検定結果によって判定基準を作成する予定
 ST-QoI剤はストロビルリン系QoI剤、BC-QoI剤はベンジルカーバメート系QoI剤をさす

表3 トマト、いちごの灰色かび病に対する薬剤耐性菌率 (%)

	菌株数	チオファネートメチル水和剤	プロシミドン水和剤	フルジオキシニル水和剤	ピリベンカルブ水和剤	アゾキシストロビン水和剤	
		HR	MR	R	WR	R	SorR
トマト	98	95	34	0	3	70	3
いちご	46	28	7	0	0	20	2

表4-1 トマトの採取地別の耐性菌発生割合 (%)

採取地		菌株数	チオファネートメチル水和剤	プロシミドン水和剤	フルジオキシニル水和剤	ピリベンカルブ水和剤	アゾキシストロビン水和剤	
			HR	MR	R	WR	R	SorR
県北部	大田原市	9	100	44	0	0	44	0
	宇都宮市	5	100	40	0	0	100	0
県中部	上三川町	2	100	100	0	0	100	0
県西部	鹿沼市	14	93	36	0	0	57	0
県東部	芳賀町	2	100	50	0	0	0	0
県南部	小山市	35	94	23	0	6	80	3
	栃木市	2	100	50	0	0	50	50
	野木町	11	100	18	0	0	64	9
	下野市	3	100	0	0	0	67	0
	壬生町	3	100	100	0	0	100	0
足利市	12	83	58	0	8	75	0	
県全体		98	95	34	0	3※	70	3

※弱耐性菌と判定された3菌株を、クマイ化学がキュウリを用いた生物検定を行ったところ、実用濃度200ppmでの防除価は77、89、91と高かった。

表4-2 いちごの採取地別の耐性菌発生割合 (%)

採取地	菌株数	チオファネートメチル水和剤	プロシミド N水和剤	フルジオキソニル水和剤	ピリベンカルブ水和剤	アゾキシストロビン水和剤		
		HR	MR	R	R	R	SorR	
県北部	大田原市	1	100	0	0	0	100	0
	さくら市	1	0	0	0	0	0	0
県中部	宇都宮市	6	33	17	0	0	33	0
	上三川町	1	100	0	0	0	0	0
県東部	真岡市	9	11	0	0	0	11	0
県南部	小山市	12	25	8	0	0	17	8
	下野市	13	31	8	0	0	23	0
	栃木市	2	50	0	0	0	0	0
	足利市	1	0	0	0	0	0	0
県全体		46	28	7	0	0	20	2

表5-1 トマトの灰色かび病の各薬剤に対する薬剤耐性菌の推移

調査年次	供試菌株数	耐性菌率 (%)			各薬剤に対する感受性による分類 (%) ^{※1}			
		ベンズイミダゾール系薬剤 ^{※2}	ジカルボキシイミド系薬剤 ^{※3}	フェニルピロール系薬剤 ^{※4}	SS	SR	RS	RR
昭和63年	84	-	65	-	-	-	-	-
平成元年	76	-	86	-	-	-	-	-
2年	-	69	70	-	-	-	-	-
3年	158	77	57	-	22	1	19	58
4年	195	71	50	-	43	0	16	41
5年	103	82	53	-	18	0	28	53
6年	156	73	74	-	15	12	11	62
7年	196	83	80	-	10	8	11	72
8年	160	98	83	-	2	1	15	82
19年	238	94	65	0	4	2	31	63
24年	41	100	54	2	0	0	46	54
29年	98	95	34	0	5	0	61	34

表5-2 いちごの灰色かび病の各薬剤に対する薬剤耐性菌の推移

調査年次	供試菌株数	耐性菌率 (%)			各薬剤に対する感受性による分類 (%) ^{※1}			
		ベンズイミダゾール系薬剤 ^{※2}	ジカルボキシイミド系薬剤 ^{※3}	フェニルピロール系薬剤 ^{※4}	SS	SR	RS	RR
昭和63年	203	-	11	-	-	-	-	-
平成元年	207	-	21	-	-	-	-	-
2年	-	87	24	-	-	-	-	-
3年	186	55	28	-	-	-	-	-
4年	191	53	19	-	-	-	-	-
5年	87	52	35	-	-	-	-	-
6年	119	70	22	-	-	-	-	-
7年	143	69	8	-	-	-	-	-
8年	80	59	24	-	-	-	-	-
19年	30	53	3	0	43	3	53	0
24年	33	73	9	0	27	0	64	9
29年	46	28	7	0	72	0	22	6

※1 ベンズイミダゾール系薬剤とジカルボキシイミド系薬剤に対する感受性を2文字で表記したもので、Sは感受性、Rは耐性を表す

(例 SR: ベンズイミダゾール系薬剤感受性、ジカルボキシイミド系薬剤耐性)

※2 ベンズイミダゾール系薬剤には、トップジンM、ベンレートなどがある

※3 ジカルボキシイミド系薬剤には、ロブラール、スミレックスなどがある

※4 フェニルピロール系薬剤にはセイビアーなどがある

トマト、いちごの灰色かび病の薬剤感受性検定結果②

(1) 目的

灰色かび病菌は多犯性病原菌であり、薬剤耐性菌が発生しやすい病害として知られている。トマト、いちごの灰色かび病について薬剤感受性検定を行い、効率的な薬剤防除を推進する。

(2) 材料および方法

□供試材料

平成 29 年 11 月～平成 30 年 3 月に、県内からトマトおよびいちごの灰色かび病菌 144 菌株を採集した。採集方法は、木曾、山田の方法（植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル）に準じ、組織分離し単菌糸分離を行った。

□検定方法

保存菌株を PDA 平板培地上で 4 日間培養後、さらに BLB 蛍光ランプ（東芝 FL20SBLB）を 3 日間照射して分生胞子を形成させた。胞子を滅菌水に懸濁し、 $10^4 \sim 10^5$ 個/ml になるように調整した。胞子懸濁液に浸したペーパーディスク（東洋ろ紙抗生物質検定用 φ 8 mm）を、表 1 のとおり作製した検定培地上に置床し、暗黒下で、FGA 培地は 4 日間、YBA 培地は 7 日間培養した。培養後に菌そう生育の有無・程度により、表 2 の基準に基づいて耐性菌を判定した。

菌株の培養および検定は、全て 20℃の条件下で行った。

(3) 結果および考察

フェンヘキサミド水和剤、ポリオキシシン水和剤、イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤に対する感受性低下菌は認められなかった。ボスカリド水和剤、ペンチオピラド水和剤の感受性低下菌は、いちごでは 10%以下と少なかったが、トマトでは約 40%と高かった（表 3）。

メパニピリウム水和剤に対する感受性低下菌の採取場所については、トマト、いちごともに県内でも県中から県南の市町に限られており、県内広範囲には確認されなかった。ボスカリド水和剤、ペンチオピラド水和剤に対する感受性低下菌の採取場所については、いちごでは 3 市町と限られた地域でのみの発生となったが、トマトでは県内広範囲で確認された（表 4）。

また、メパニピリウム水和剤に対する耐性菌率は、いちごでは平成 24 年に 18%だったが、7%に低下した。一方、トマトでは 3%と県内で初めて耐性菌が確認された。ボスカリド水和剤に対する耐性菌率は、いちごでは 3%から 9%に増加したが、割合としては低かった。トマトでは 5%から 45%に急激に高まった（表 5）。ボスカリド水和剤の耐性菌のうち 90%は、ペンチオピラド水和剤に対しても同様に耐性菌であった。ボスカリド水和剤だけに感受性が低下している菌株は 8%で、ペンチオピラド水和剤にのみ感受性が低下している菌株は 2%であった（データ非表示）。

SDHIの薬剤に対する感受性の低下のスピードは著しく、特にトマトでは数年で感受性低下菌が広く存在していることがわかった。また、メパニピリウム水和剤のトマトでの感受性低下菌は今回初めて確認された。感受性低下菌や弱耐性菌の発生が懸念される薬剤については、薬剤散布後は、ほ場をよく観察し、薬剤の効果が低下していないかを確認するとともに、ローテーション散布により薬剤抵抗性の発達を防ぐ必要があると考えられた。

表1 供試薬剤と検定培地

薬剤名(商品名)	検定培地	培地の薬剤成分濃度	RACコード	耐性リスク※	系統名
メパニピリウム水和剤(フルピカフロアブル)	FGA培地	3ppm	9	中	アニリノピリミジン系
フェンヘキサミド水和剤(パスワード顆粒水和剤)	FGA培地	1ppm	17	低～中	ヒドロキシアニリド
ポリオキシシン水和剤(ポリオキシシンAL水溶剤)	FGA培地	10ppm	19	中	抗生物質
イミノクタジナルベシル酸塩水和剤(ベルコートフロアブル)	FGA培地	5ppm	M7	低	グアニジン
ボスカリド水和剤(カンタスドライフロアブル)	YBA培地	1ppm	7	中～高	SDHI
ペンチオピラド水和剤(アフエットフロアブル)	YBA培地	1ppm	7	中～高	SDHI

※ FGA培地(fructose 10g, gelatin 2g, KH₂PO₄ 1g, MgSO₄·7H₂O 0.5g, NaNO₃ 2g, Agar 15g, 蒸留水 1L)、

YBA培地(Yeast extract 10g, Bacto peptone 10g, Sodium acetate 20g, Agar 15g, 蒸留水 1L)、

また、それぞれについて薬剤無添加培地を作製し、コントロールとした。

※パスワード顆粒水和剤はトマト、いちごで登録がない(2018年12月)。

表2 耐性菌判定基準

薬剤名(商品名)	判定基準	判定	略号
メパニピリウム水和剤(フルピカフロアブル)	3ppmで生育しない	感受性菌	S
	3ppmで生育する	感受性低下菌	LS
フェンヘキサミド水和剤(パスワード顆粒水和剤)	1ppmで生育しない	感受性菌	S
	1ppmで生育する	感受性低下菌	LS
ポリオキシシン水和剤(ポリオキシシンAL水溶剤)	10ppmでコントロールの50%未満の生育量	感受性菌	S
	10ppmでコントロールの50%以上の生育量	感受性低下菌	LS
イミノクタジナルベシル酸塩水和剤(ベルコートフロアブル)	5ppmで生育しない	感受性菌	S
	5ppmで生育する	感受性低下菌	LS
ボスカリド水和剤(カンタスドライフロアブル)	1ppmで生育しない	感受性菌	S
	1ppmで生育する	感受性低下菌	LS
ペンチオピラド水和剤(アフエットフロアブル)	1ppmで生育しない	感受性菌	S
	1ppmで生育する	感受性低下菌	LS

※メパニピリウム水和剤は植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアルⅡ、ポリオキシシン水和剤は三重県における灰色かび病菌の薬剤耐性菌マネジメント(鈴木、2010)、ボスカリド水和剤は、灰色かび病のペンチオピラドとボスカリドに対する感受性検定(鈴木ら、2010)によった。

表3 灰色かび病の各薬剤に対する耐性菌割合(%)

	菌株数	メパニピリウム水和剤	フェンヘキサミド水和剤	ポリオキシシン水和剤	イミノクタジナルベシル酸塩水和剤	ボスカリド水和剤	ペンチオピラド水和剤
トマト	98	3	0	0	0	45	42
いちご	46	7	0	0	0	9	9

表4-1 トマトの採取地別の耐性菌発生割合 (%)

採取地		菌株数	メパニピリ ウム水和 剤	フェンヘキ サミド水和 剤	ポリオキシ ン水和剤	イミノクタ ジナル ベシル酸 塩水和剤	ボスカリド 水和剤	ペンチオピ ラド水和剤
県北部	大田原市	9	0	0	0	0	44	44
県中部	宇都宮市	5	0	0	0	0	40	40
	上三川町	2	0	0	0	0	50	50
県西部	鹿沼市	14	0	0	0	0	71	64
県東部	芳賀町	2	0	0	0	0	100	100
県南部	小山市	35	9	0	0	0	26	20
	栃木市	2	0	0	0	0	100	100
	野木町	11	0	0	0	0	9	18
	下野市	3	0	0	0	0	0	0
	壬生町	3	0	0	0	0	100	100
	足利市	12	0	0	0	0	83	75
県全体		98	3	0	0	0	45	42

表4-2 いちごの採取地別の耐性菌発生割合 (%)

採取地		菌株数	メパニピリ ウム水和 剤	フェンヘキ サミド水和 剤	ポリオキシ ン水和剤	イミノクタ ジナル ベシル酸 塩水和剤	ボスカリド 水和剤	ペンチオピ ラド水和剤
県北部	大田原市	1	0	0	0	0	0	0
	さくら市	1	0	0	0	0	0	0
県中部	宇都宮市	6	33	0	0	0	0	0
県東部	真岡市	9	11	0	0	0	0	0
県南部	上三川町	1	0	0	0	0	0	0
	小山市	12	0	0	0	0	17	17
	下野市	13	0	0	0	0	8	8
	栃木市	2	0	0	0	0	50	50
	足利市	1	0	0	0	0	0	0
県全体		46	7	0	0	0	9	9

表5 灰色かび病に対する薬剤耐性菌割合の推移 (%)

作物名	調査年	メパニピリ ウム水和 剤	フェンヘキ サミド水和 剤	ポリオキシ ン水和剤	イミノクタ ジナル アルベシル酸 塩水和剤	ボスカリド 水和剤	ペンチオピ ラド水和剤
トマト	H19	-	-	-	-	0	-
	H21	0	-	-	-	-	-
	H24	0	-	0	-	5	-
	H29	3	0	0	0	45	42
いちご	H19	-	-	-	-	0	-
	H21	0	-	-	-	-	-
	H24	18	-	0	-	3	-
	H29	7	0	0	0	9	9

2 大豆のマメシクイガの発生実態調査（平成 28(2016)年～平成 30(2018)年）

1) 背景と目的

大豆の重要害虫であるマメシクイガは、南関東など一部を除き年 1 回の発生とされており、幼虫が大豆莢内に侵入して子実を食害することで、収量や品質に大きな被害を与える。防除は薬剤散布によるが、安定した防除効果を得るためには、成虫の発消長を把握して散布適期を判断することが重要である。しかし、栃木県における本害虫の発消長に関する知見は少なく、その実態は明らかでない。そこで、平成 28 年から平成 30 年までの 3 カ年において、フェロモントラップによるマメシクイガの発消長調査を実施した。

2) 調査方法

調査は、県内 3 地点（県北：大田原市南金丸、県中：芳賀町下延生、県南：栃木市寄居）で行った。大豆は連作をしないため、地点内でトラップを設置するほ場の場所は各年で異なる。

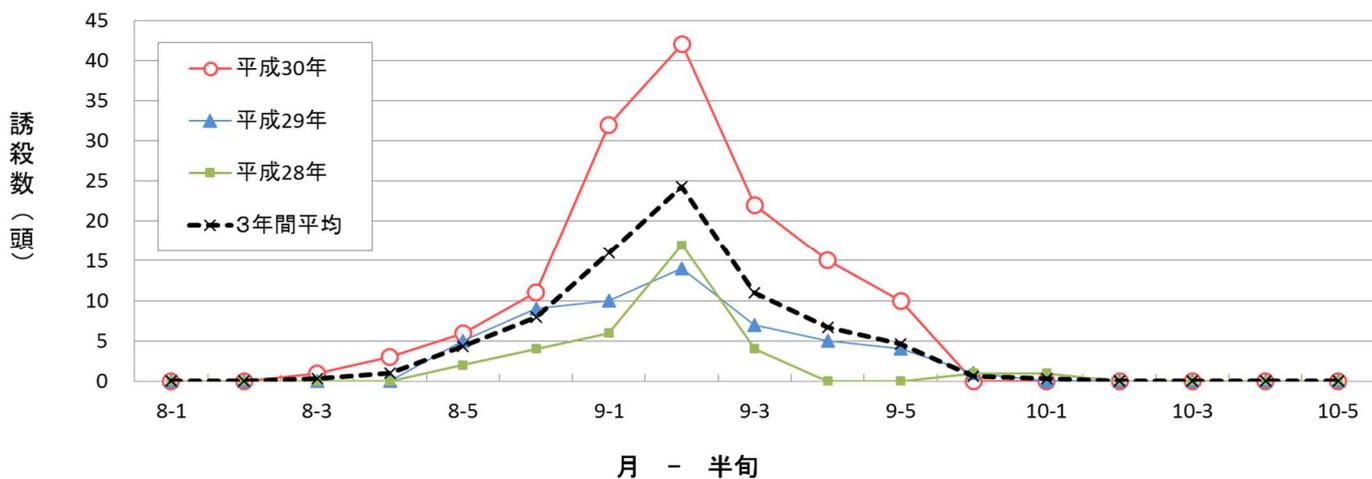
大豆ほ場畦畔に、フェロモントラップを各 1 台設置し、約 7 日間隔でマメシクイガ成虫の誘殺数を計数した。大豆品種は「里のほほえみ」で、播種は 6 月下旬から 7 月中旬に行われた。トラップの形状は屋根付きの粘着式トラップ（住友化学）とし、ほ場畦畔に 2 本の園芸用支柱で設置高 1m となるよう固定した。設置期間は、初年度のみ 6 月上旬から 10 月下旬、その後 2 カ年は 7 月中旬から 10 月中下旬とした。誘引源はマメシクイガ用合成性フェロモン（信越化学工業）を使用し、粘着板の中央部に取り付けた。誘引剤は月に 1 回交換した。なお、誘殺数データは日別に割り戻し、半旬別の合計数として集計した。

3) 結果

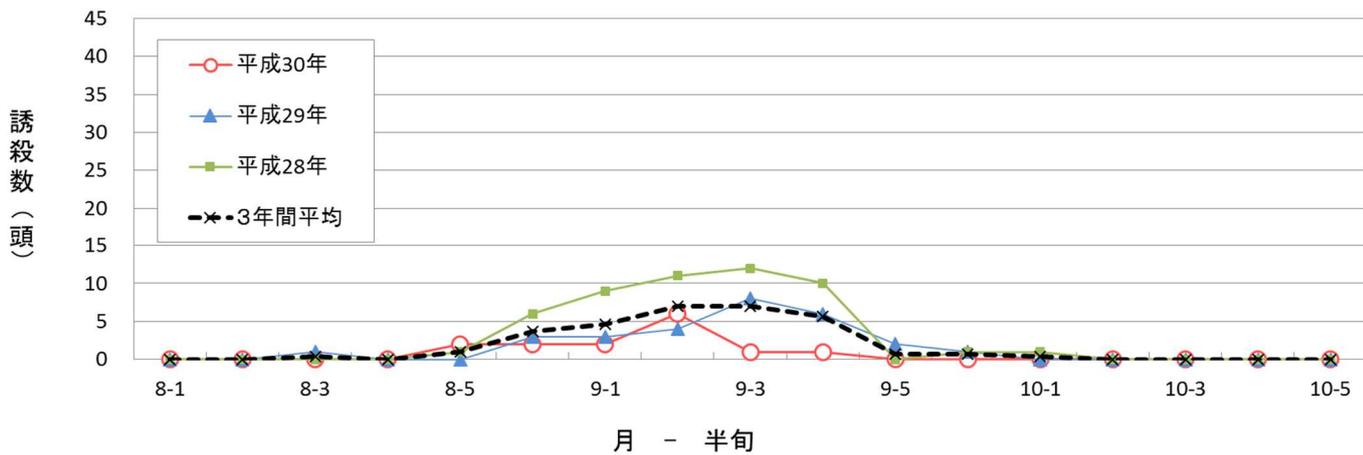
マメシクイガ成虫について、県内の調査地点全地点で誘殺が確認された。誘殺のピークは、概ね 9 月上中旬の 1 山型の消長を示した（図 1）。

大田原市南金丸における誘殺は、概ね 8 月第 4 半旬から始まり、ピークは 9 月第 2 半旬であった。芳賀町下延生における誘殺は、概ね 8 月第 5 半旬から始まり、ピークは 9 月第 2～3 半旬であった。栃木市寄居における誘殺は、概ね 8 月第 5 半旬から始まった。誘殺のピークは、平成 28 年は 9 月第 3～4 半旬、平成 29 年は総誘殺数が 1 頭のみ、平成 30 年は 8 月第 6 半旬と、3 カ年の調査を通じても判然としなかった。

大田原市南金丸



芳賀町下延生



栃木市寄居

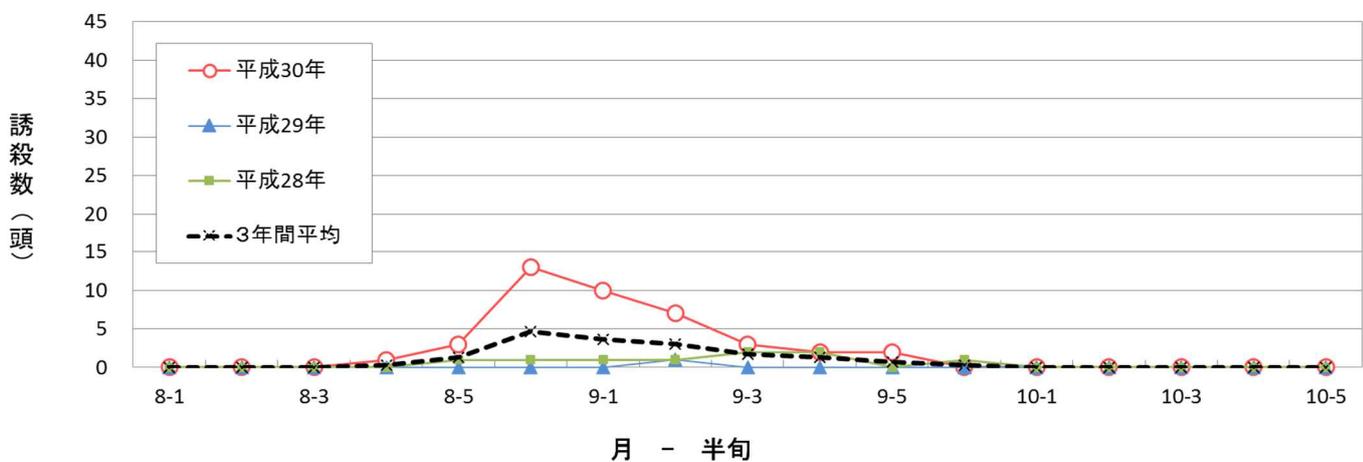


図1 マメシクイガのフェロモントラップによる誘殺数

第5章 農薬安全対策事業

1 農薬安全使用推進事業

農薬の安全かつ適正な使用の確保を図り、安全な農産物の生産確保と生産環境の保全を図るため、農薬の安全使用及び適正な流通の指導を行った。

1) 危害防止運動の推進

- (1) 農薬危害防止運動月間の設定と趣旨の徹底
平成30年6月1日から8月31日まで
- (2) 農薬危害防止啓発チラシの配布（販売者向、使用者向）
- (3) 農薬管理指導士等認定講習会の開催

2) 農薬管理指導士等認定講習会の開催

- (1) 農薬管理指導士等養成研修の講師
(平成30年7月18日・19日、11月7日・8日)
- (2) 農薬管理指導士等認定試験問題の作成

3) 農作物等病害虫雑草防除指針の作成

病害虫雑草防除指針を編集し、電子版をホームページ上に公開したことで、農作物病害虫・雑草等の効果的な防除法と農薬の適正使用の普及・啓発を図った。

4) 農薬販売者及び農薬使用者の取締状況

農薬取締法に基づき、農薬販売者及び農薬使用者に対し、農薬の適正な販売及び保管管理に関して指導するとともに立入検査を行い、農薬の適正流通及び適正使用について周知徹底を図った。

(1) 農薬販売者に対する立入検査

農薬販売所189か所に対し、農薬販売の届出事項、農薬の容器の表示事項、農薬の宣伝内容、帳簿の記載、農薬の保管について検査を実施した。届出に関する指摘、帳簿の記載不十分、その他の違反があり、口頭で改善を指導した。

(2) 農薬使用者に対する立入検査

農薬使用者に対する立入検査は、20か所実施し、使用方法、使用薬剤、対象作物等農薬の安全使用について、指導を行った。

第1表 届出状況

	届 出 状 況			
	新規	変更	廃止	合計
合 計	7	119	24	150

第2表 市町村別届出状況（販売所数）

地域名	市町村名	販売所数
河内	宇都宮市	203
	上三川町	16
計		219
上都賀	鹿沼市	53
	日光市	37
計		90
芳賀	真岡市	44
	益子町	15
	茂木町	13
	市貝町	11
	芳賀町	10
計		93
下都賀	栃木市	88
	小山市	65
	下野市	28
	壬生町	20
	野木町	14
計		215

地域名	市町村名	販売所数
塩谷 南那須	矢板市	24
	さくら市	33
	塩谷町	6
	高根沢町	17
	那須烏山市	11
	那珂川町	18
計		109
那須	大田原市	41
	那須塩原市	74
	那須町	19
計		134
安足	佐野市	67
	足利市	68
計		135
合計		995

注) 平成30年12月31日現在

第6章 栃木県農業環境指導センターの概要及び沿革

1 組織体制



(平成30(2018)年4月1日現在)

2 業務内容

1) 検査課

- (1) 所内庶務・経理に関する事。
- (2) 肥料の検査及び取締りに関する事。
- (3) 飼料の検査及び取締りに関する事。
- (4) 農薬安全使用対策の推進に関する事。
 - ① 農作物等病虫害雑草防除指針の作成
 - ② 農薬販売者の届出等の審査・受理に関する事。
 - ③ 農薬販売者、農薬使用者の立入検査及び安全使用の指導に関する事。
 - ④ ゴルフ場農薬使用量調査の取りまとめに関する事。
- (5) 病虫害防除員の設置に関する事。

2) 防除課

- (1) 病虫害の発生予察に関する事。
- (2) 植物の検疫に関する事。
- (3) 植物防疫情報に関する事。
- (4) 防除指導に関する事。

3 沿革

昭和24年4月	病虫害発生予察観察員観察所設置 農業試験場、農業高校等県内9か所に併設、観察員が常駐した。
昭和27年4月	病虫害防除所設置 県内9か所の地方事務所に併設、経済課職員が兼務するとともに、病虫害発生予察観察員観察所を併設、観察員が常駐（河内・安蘇は農試本場・分場に常駐）した。
昭和28年4月	地方事務所経済課を農務部分室に改称し、病虫害防除所及び病虫害発生予察観察員観察所を併設した。
昭和30年12月	農務部分室を農業指導所に改称し、病虫害防除所及び病虫害発生予察観察員観察所を併設した。
昭和43年4月	病虫害発生予察観察員観察所統合 県北部、中部、南部の3観察所に統合、農業試験場本場・分場に併設し観察員が常駐した。
昭和51年4月	農業指導所を農政事務所に改称し、病虫害防除所を併設した。
昭和62年4月	病虫害防除所統合 県内9か所の病虫害防除所と、3か所の病虫害発生予察観察員観察所を1か所に統合し、栃木県病虫害防除所とした。事務室は農業試験場本館2階（病理昆虫部と同室）に置いた。
平成4年11月	農業試験場本館3階に専用事務室、同2階に病害診断室を整備した。
平成12年4月	栃木県病虫害防除所と栃木県肥飼料検査所を統合し、栃木県農業環境指導センターとして、河内庁舎内に発足した。 ・検査課：肥料・飼料の検査、農薬取締り及び指導 ・防除課：病虫害発生予察、防除指導