

## トピックス

## ベダリアテントウムシの導入から百年

元 静岡県柑橘試験場 <sup>ふる</sup>古 <sup>はし</sup>橋 <sup>か</sup>嘉 <sup>いち</sup>一\*

## はじめに

天敵を永続的に利用する伝統的生物防除 (Classical biological control) の典型的な成功例である、イセリヤカイガラムシ (以下イセリヤ) の天敵ベダリアテントウムシ (以下ベダリア) が我が国に導入されたのは 1911 (明治 44) 年で、かれこれ百年が経過しようとしている。また、イセリヤと同じころ侵入したカイガラムシにヤノネカイガラムシ (以下ヤノネ) があるが、中国からの天敵導入はそれから遅れること 70 年後の 1980 (昭和 55) 年であった。中国からヤノネの寄生蜂天敵が導入されて 30 年が経過したことになる。

害虫の侵入後直ちに天敵が導入されたイセリヤと、されなかったヤノネでは害虫防除がどのようなものであったかや、天敵がいかに大きな経済的貢献を果たしたかについて述べる。

## I 我が国へのイセリヤの侵入とその後の歴史

## 1 イセリヤの発見からベダリア増殖配布までの経緯

イセリヤの静岡県への侵入経過とそのために実施された主な対策について、静岡県柑橘史 (1959) から引用すると次のとおりである。

**1905 (明治 38) 年：**この年台湾でイセリヤが初めて発見される。

**1907 (明治 40) 年：**4 月 7 日 東京の貿易商野沢源次郎がアメリカからオレンジ、レモンの苗木を輸入しこれを静岡県興津町の井上馨別邸柑橘園、農商務省農試園芸部に寄贈する (後に大発生したイセリヤはこのときのレモン苗に付着して輸入されたと考えられている) (図-1)。

☆同年イセリヤが台湾で発生地域を拡大。

**1908 (明治 41) 年：**台湾のイセリヤが猛威を振るう。農商務省は係官 (素木得一技師) をアメリカへ派遣し

て天敵ベダリアの輸入をはかる。

**1911 (明治 44) 年：**

☆5 月興津の井上侯爵別邸柑橘園に異様な害虫が発生 (後にこれがイセリヤと判明)。

☆10 月 8 日 桑名伊之吉技師の鑑定で5 月来興津の井上柑橘園に発生している柑橘害虫がイセリヤと判明、大騒動となる。また同園のイセリヤ発生状況調査中にルビーロウムシの寄生も発見し騒ぎはますます大きくなる。

☆10 月 20 日 静岡県知事松井茂が井上柑橘園のイセリヤ、ルビー両害虫の被害状況を視察。

☆10 月 27 日 イセリヤ、ルビーの被害果焼却作業が始まる (この日より 45 年 2 月 24 日まで焼却、伐採、青酸ガス燻蒸、石油乳剤散布、耙返し、雑草処分等あらゆる防除手段がとられた)。

☆静岡県は興津町のイセリヤ防除のために経費 1 万 2 千円を投じて、3 期防除計画を企画し、実施する。

☆台湾総督府よりベダリアを移入する。静岡農試がイセリヤの飼育所を開設して、天敵ベダリアの飼育を始める。ベダリア飼育費として 1,616 円の国庫補助金が交付された。

**1912 (明治 45) 年：**2 月 24 日 イセリヤ駆除事業終了。

**1912 年～2003 (平成 15) 年：**ベダリアの増殖配布事業が国庫補助により 91 年間実施された。

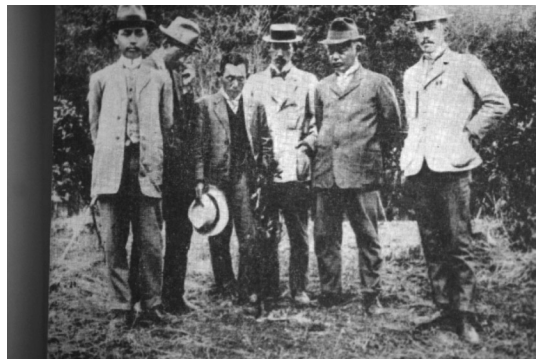


図-1 イセリヤの寄生原木と関係者

右から 2 人目が桑名伊之吉技師。(静岡県柑橘史より転写)

On the One Hundred Years of Vedalia Beetle in Japan. By Kaichi FURUHASHI

(キーワード：侵入害虫，導入天敵，イセリヤカイガラムシ，ベダリアテントウムシ，ヤノネカイガラムシ，ヤノネキイロコバチ，ヤノネツヤコバチ，土着天敵)

\* 現所属：アグロカネシヨウ株式会社

## 2 イセリヤの調査方法と防除対策

上記のように、1911 (明治44) 年にイセリヤは、静岡県興津町で発見された。イセリヤの発生園が、明治の元勳と称された井上馨侯爵の別邸に付属する柑橘園であったことがその後の対応を迅速にさせたものと考えられる。

井上侯爵が興津に別邸をもうけ、その別邸に開設した柑橘園には、毎年蜜柑の色づくころ、東京から特別列車を仕立て、政界の名士や、外交官、新橋、赤坂の名妓から軍楽隊まで満載し、別荘の門前に仮停車場を作り、園遊会が催された。老侯が病気のときは、急行列車まで附近を徐行させ、国道にはムシロを敷いて、車馬の騒音を防ぐ状態であったという。

### (1) 調査方法

アメリカで大きな被害を出し、台湾で猛威を振るっている柑橘害虫のイセリヤが、井上公爵別邸の柑橘園で発見されたことから、静岡県は直ちに農商務省と協議を行い、とりあえず農商務省農事試験場園芸部、農商務省本省、静岡県立農事試験場、静岡県に応急調査を行わせることにし、関係機関の人々を動員して10月9～15日に至る7日間、井上柑橘園を中心とする隣接地一帯にわたってイセリヤの調査が実施された。

調査の結果は、井上侯爵別邸の柑橘園約4haにイセリヤの発生を認め、さらに接続する一般農家の柑橘園にも伝播していることが判明し、この調査によってこれまで未発生のルビーロウムシも、井上柑橘園から発見された。

しかも、第1回の調査結果では、想像以上にまん延区域が拡大していることが判明し、再び農商務省との協議を開き、井上柑橘園はもちろん、周辺全域における第2回目の調査を次のような調査項目について行うことを決定している。

- 1) 調査区域内の各柑橘樹にイセリヤ、ルビーロウムシが付着しているかどうか。
- 2) もし付着していればその程度、状況はどうか。
- 3) 柑橘樹以外の植物にイセリヤ、ルビーが寄生しているかどうか。その程度、状況はどうか。
- 4) 苗木の販売者と最近における苗木の売りさばき先、その種類と本数。
- 5) その苗木商が売った苗木の行先地では1), 2), 3) 項の事情はどうか。
- 6) その苗木商から苗木を買った者が、ほかへ転売したときは、さらにその行先地について同様の事項を調査する。

10月20日に始まったこの2回目の調査は25日に終了したが、6日間の短時日の間に発生地域の全域がくまなく調査され、苗木商が販売した6,074本の苗木の栽植

地も調査された。さらには県外への移出された苗木についてもそれぞれ関係者が現地に派遣されイセリヤの発生が調査されている。

### (2) 防除対策

以上のような調査の結果、発生地域で行われた防除対策は、防除地域を定め「駆除実施計画」が策定されて実施されている。果実の収穫期に当たることから、果実のイセリヤ寄生がひどいものについては焼却処分され、軽いものについては青酸ガス薫蒸が実施され出荷された。果実収穫後は柑橘樹に青酸ガス薫蒸が行われた。実施から終了までの102日間に延べ2,461名が従事し、7,259本の柑橘成木、3,989本の柑橘苗、16,532株のチャ樹、2,736本の雑木が実施されている。青酸ガス薫蒸後は直ちに石油乳剤(軽油+洗濯石鹼+湯)が樹体を含む地面にも散布された。この散布作業は367人の人夫により、12月10日から翌年の2月22日までの3か月間続けられた。さらに散布作業が終了した後、それらの園地は鋤ですき返され表土にある雑草などの植物はすべて埋没されるという徹底したものであった。

このように事業が10月に開始されてから、翌年の2月までの5か月間という短期間で詳細な調査とともに防除対策も実施されたことになる。

これら一連の防除作業が行われた柑橘園は井上侯爵柑橘園が4.9ha、周辺の農家柑橘園が5.1haであった。井上侯爵柑橘園の防除経費については「薫蒸その他の作業はすべて井上侯爵別邸内と邸外とに区分して施行し、別邸内に関する費用は侯爵自らこれを負担し、県は単にその監督の任に当たることをもって事業工程を示す」とされ井上侯爵が負担している。

イセリヤの発生源となったことに対する井上侯爵のせめてもの責任の取り方であったのであろう。

## II ベダリアの導入と増殖配布事業

1868年アメリカ・カリフォルニア州に侵入したイセリヤによる柑橘の被害は1887年ころになると甚大な被害となり柑橘産業は壊滅寸前の状況にあった。

1888(明治21)年、アメリカ連邦政府はこの害虫の原産地オーストラリアに天敵探索のため、政府農産部技師アルベルト・ケーベルを派遣し、天敵のベタリアを輸入し、人工増殖を行って被害地に放飼した結果、顕著な防除効果をあげることができた。

このベタリア放飼による害虫防除は世界で初めての天敵利用による生物的防除法の成功例であった。

1905(明治38)年、日本領土の一部であった台湾にイセリヤが発生し、台北方面一帯の果樹・樹木に惨害を

与えるという事態に当面すると、台湾総督府農事試験場では、ベダリアのアメリカ・カリフォルニア州における防除実績に基づいて、総督府農事試験場の素木得一技師をアメリカに派遣し、輸入を行い台湾において増殖・放飼が実施され、顕著な防除効果をあげた。

静岡県当局は、農商務省農試桑名伊之吉技師の提言に基づいて、農商務省と協議し、本省の指導と助成を受けて天敵ベダリアの繁殖・配布を計画し行うことになったが、農商務省はこの事業費いっさいを国費として静岡県に交付し、実際の事業は静岡県農事試験場に委託することとした。

1911（明治44）年10月より翌年1月にベダリア数百頭が台湾総督府殖産局よりイセリヤ発生地の静岡県に移入され、飼育事業が開始された（図-2）。

当時の静岡県農事試験場では、本事業の始まった1912（明治45）年から配布要請に応じて静岡県の内外を問わず配布を行い、1955（昭和30）年までの40余年間の配布数は345万頭であった。この数字によって見るだけでも、イセリヤの侵入後におけるベダリアの飼育・配布がいかにイセリヤ防除に貢献したかを知ることができよう。ベダリアの増殖配布は昭和6～7年ころから多くなり、1931（昭和6）年には約120,000頭、1935（昭和10）年には174,000頭になり1940（昭和15）年には約220,000頭の配布が実施された。しかし戦争により1945（昭和20）年には約50,000頭にまで減少した。

その後、イセリヤは、放飼されたベダリアで抑えられていたが、1950（昭和25）年ころより、カイガラムシ類やアブラムシ等に DDT、BHC 等の有機塩素系殺虫剤が使用され、その結果ベダリアが減少して、イセリヤが増加したため、静岡農事試験場の増殖配布だけではイセ

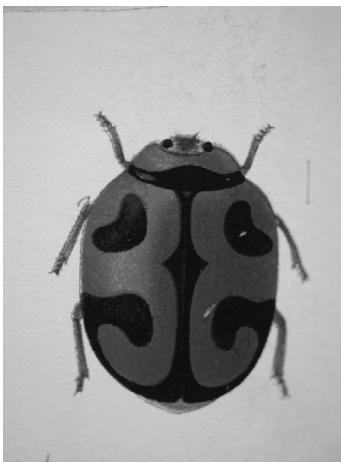


図-2 ベダリアテントウムシ成虫

リヤ発生園への配布が不足し、1953（昭和28）年ころから数年間であるが静岡県柑橘農業共同組合連合会（静柑連）が農協と協力して独自にベダリアの増殖配布を行っている。DDTやBHC等の有機塩素系殺虫剤は分解が遅く残効性の長い薬剤であるためベダリアの増殖を長期間にわたって抑制したためであった。

しかし、その後に開発された有機リン剤やカーバメート剤、合成ピレスロイド剤では塩素系殺虫剤のようにイセリヤが増加して困るようなことはなかった。有機塩素系殺虫剤以後に開発された殺虫剤は有機塩素系に比べ分解が速く散布後の天敵に対する残効性が長くないことやカイガラムシ類に殺虫活性の強いジメトエートやスプラサイドのような殺虫剤が使用されていたためである。

この国庫補助によるベダリア増殖配布事業は1912（明治45）年～2003（平成15）年までの91年間、静岡県により実施された結果、ベダリアは全国各地に定着し、イセリヤは各地の防除暦において防除対象害虫として掲載されていない。

撲滅事業終了後のイセリヤは農薬の不適切な使用状況においてのみ局地的に発生することがあり、それらの発生地の要請に基づいてベダリアの増殖配布が行われてきたが、2003（平成15）年の農薬取締法の改正により、ベダリアは「特定農薬」扱いとなり国庫補助事業による増殖配布も中止された。

### III イセリヤカイガラムシ防除事業の意義

以上述べてきたように、静岡県興津においてイセリヤが発見されると直ちに国と県の関係機関の一体となった協力体制により撲滅事業は開始され、1911（明治44）年10月27日に開始されてから1912（明治45）年2月24日に終了しているがその実施期間は5か月間の短いものであった。

国、県、地元の行政、農業関係機関が一体となって実施した結果、このような短期間で実施できたのであろう。

イセリヤ駆除事業が終了した後もイセリヤと天敵ベダリアの研究は続けられ、その事業については静岡県内務部（1912）により「いせりや介殼蟲駆除之顛末」、研究成果については農商務農務局（1917）により「べだりあ瓢蟲及びいせりや介殼蟲ニ関スル研究」の詳細な報告がされている。実験器具や研究設備がほとんどない時代にこのような優れた調査結果が実施されていることに敬服している。

この事業により、青酸ガス薫蒸が開発され、ヤノネなどのカイガラムシ防除に昭和30年ころまで使用された。イセリヤの駆除事業は終了したものの根絶できたわけで

はなくイセリヤは全国の柑橘産地に拡大していった。しかし、その防除手法は青酸ガスや機械油等の農薬ではなく、天敵のベダリアによるものであり、防除効果は永続的に続きこの国庫補助事業が果たした柑橘産業への経済的貢献は大きなものであった。

#### IV ヤノネの侵入とその後の経緯

長崎県伊木力村地方のみかん園でヤノネの発生が認められるようになったのは、1897(明治30)年ころからで、その被害が徐々に拡大して一般生産者が被害に注目するようになったのはそれからさらに10年近く経過した1907(明治40)年前後のことであった。1907(明治40)年、桑名伊之吉によって、この害虫は *Prontaspis yanonensis* Kuwana (後に *Unaspis yanonensis*) と命名された。ところが、明治40年以降になるとヤノネの発生地域は急速に拡大し、1909(明治42)年には広島県へ伝播したのを手はじめとして、またたくまに九州・中国・近畿一円の柑橘産地に拡大し、その被害が問題になった。

静岡県での発生は1924(大正13)年9月11日、田方郡西浦村であった。ヤノネの加害は寄生樹の葉を赤く枯らした後、放任しておけば3、4年で樹を枯死させてしまう恐ろしい害虫であり唯一の防除手段は青酸ガスによる薫蒸であった。

1924(大正13)年9月の西浦村におけるヤノネは1917(大正6)年の春に、田方郡内浦村重須の生産者が長崎市に在住する知人の手を経て導入した早生温州の苗木に付着して侵入したものらしいことが判明した。したがって、ヤノネが導入されてから発見までの間には7年という年月が流れていた。

ヤノネ発見後すぐさま調査班を組織して調査に当たったところ、内浦村、西浦村における被害面積は実に14.3 haに及んでいた。1931(昭和6)年の7月には沼津市内に伝播し、1932(昭和7)年12月には田方郡川西戸沢、1924(大正13)年の発見から10年後の1934(昭和9)年8月には1市2郡6町に及び、被害面積はおよそ330 ha余にのぼっていた。それから2年を経過した1936(昭和11)年5月には、蒲原町由比町でも寄生が発見され、その後静岡県全域に発生地域を拡大していった。

この害虫はイセリヤと同じように寄生密度が高くなると樹を枯死させてしまうので生産者にとっては最も重要な害虫となった。

この害虫の防除はイセリヤの防除で開発された青酸ガス薫蒸が最も効果的な防除手段として利用され、有機合

成農薬が出現する1955(昭和30)年代まで主要な防除剤として使用されてきた。

果樹関係の研究者の機関誌「中央園芸」を主宰した内田悠太氏は辞世の句を詠み「われ死なば煙となりて立ち昇り蜜柑の虫をすべて死さん」の句を残している。亡くなる数日前に色紙に書かれたと聞く(図-3)。

農薬がなかった当時のヤノネの防除がいかに大変だったかを物語っていよう。前述のイセリヤが天敵ベダリアで防除されたため防除暦への掲載がないのに対し、ヤノネは年間1～2回の防除が必要な害虫として掲載されてきた。

#### V 中国からの天敵導入とその経済効果

この害虫が中国からの侵入害虫であることから、その原産地の中国には、有力な天敵が息しているのではないかと予測し、多くの専門家により、探索や導入の試みがなされてきたが成功しなかった。中国からの天敵導入はみかん農家にとって永年の悲願だったことになる。

静岡県と農水省は、1980(昭和55)年、中国へ「静岡県柑橘害虫天敵利用技術交流団」を派遣し、天敵の探索を行った結果、ヤノネキイロコバチとヤノネツヤコバチの寄生蜂が導入され、静岡県柑橘試験場により定着の可能性やヤノネに対する防除効果が検討された結果有力な天敵であることが確認された(図-4)。

これらの寄生蜂についても国庫補助事業により静岡県柑橘試験場で大量増殖され、全国に配布された結果、現在では南は沖縄から北は千葉や島根県等、柑橘類の栽培されている全域に息するようになっていく。

導入された2種の寄生蜂はヤノネツヤコバチ(*Coccobius fulvus*)とヤノネキイロコバチ(*Aphytis yanonensis*)と命名されたがヤノネキイロコバチはこれまで記録されていない新種であった(図-5)。

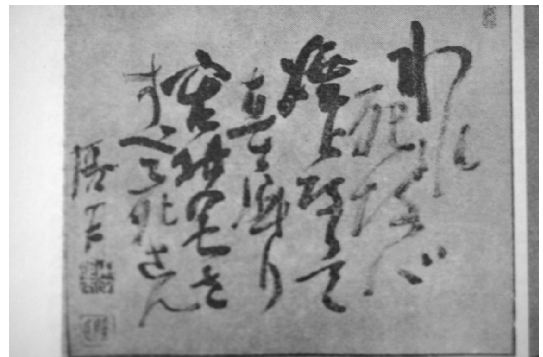


図-3 内田悠太氏の辞世の句  
(静岡県柑橘史より転写)



図-4 中国で探索・空輸された天敵



図-5 ヤノネに産卵するヤノネキイロコバチ

ヤノネは静岡県においては天敵導入後10年目の防除暦基幹防除から消え、20年目の2000(平成12)年には農水省発生予察事業の指定病害虫から指定外病害虫となった。これまでヤノネの薬剤防除は2~3回行われていたが、ほとんど防除の必要がなくなったことになる。

2種の天敵により1回の防除が削減されただけでも防除経費の削減は10a当たり4,300円となり、2006(平成18)年の我が国全体の柑橘栽培面積(75,000ha)から試算すると年間約32億円の防除経費節減となり、この経済効果はほぼ永続的に続くことになる。

## VI 侵入害虫と導入天敵の意義

これまで述べてきたイセリヤとヤノネの共通点として①侵入害虫であること、②樹を枯死させてしまうことがあげられる。これらの害虫が侵入した時代の生産者の害虫に対する認識は作物を枯死させ、収量を減少させることが病虫害としての認識で、果実の外観への影響については被害の認識はなかった。明治22年に出版された「柑橘栽培録」では午頭虫(ゴマダラカミキリ)、苞虫(アゲハ)、白粉虫(ワタカイガラ?)の3種が害虫として記載されているのみである。イセリヤが侵入する以前のゴマダラカミキリは樹を枯死させる唯一の害虫として認識され害虫の冒頭にあげられているのであろう。

それ以外の害虫も存在したが虫害が樹を枯死させず、収量に影響しない場合、病気も含め病虫害としての認識はなかったようである。つまり、病虫害が存在しても、病虫害が問題にならなければ病虫害として認識されず、防除の対象にもならなかったのである。

新しく侵入したイセリヤとヤノネは寄生密度が高くなると樹を枯死させる害虫であり、その虫害は生産者に害

虫としての認識を強く与えた。そして、これらの害虫防除のための青酸ガス薫蒸や機械油、石灰硫黄合剤等が開発され農業による防除法が盛んに行われるようになった。

イセリヤのベダリア導入、ヤノネの寄生蜂天敵の導入は柑橘樹を枯死させる害虫を天敵で防除できるようになったことから農業を全く使用しない無防除園でも樹が枯死することはなくなった。今後、IPMを進めるうえで両天敵の果たす役割は大きいものと考えられる。また、その経済効果については前章で述べたとおりである。

これまでベダリアは国庫補助事業として91年間増殖配布事業が行われ、ヤノネの寄生蜂配布も行われた。これらの天敵増殖配布を通じて、天敵についての概念を生産者が実際に利用して認識してもらったことの意義は大きなものがあると考えている。また、ベダリアは小学校や中学校等へも理科の実験材料として送られており、天敵に対する認識の教育・社会的な啓蒙も果たしてきている。

## VII 導入天敵の土着化と土着天敵の有効性

我が国に同じころ侵入したイセリヤとヤノネの防除は天敵導入によりその後の防除が大きく変わった。イセリヤは天敵のベダリア導入でほとんど薬剤防除の必要がなくなったのに対し、天敵導入以前のヤノネの防除は1955(昭和30)年ころまでは青酸ガス薫蒸による防除が唯一の防除手段であり、その後有機リン剤のジメトエートやスプラサイドに薬剤が変わったものの年1~2回の防除が必要な害虫であった。

ベダリアとヤノネの2種の天敵寄生蜂は定着して土着化(以下土着化天敵)し各々の害虫を防除の必要がない密度に制御している。他の病虫害に農業を散布していても不適切な農業散布や環境変化が起これない場合、これらの害虫が害虫化することはあまりない。

一方、外国に渡った害虫のカンキツカタカイガラ (*Coccus pseudomagnoliarum*) とヤマモモノコナジラミ (*Parabemisia myricae*) の天敵探索にかかわったことがある。これらの害虫はアメリカに侵入し柑橘で大きな被害を出しているが我が国ではその被害が問題になることはほとんどない。我が国ではカンキツカタカイガラに対しては *Coccophagus* sp. や *Microterys* sp. 等数種の寄生蜂が、ヤマモモノコナジラミに対しては *Eretmocerus furuhashii* などの天敵が確認されておりこれらの天敵が寄生密度の制御に大きな役割を果たしているものと考えられる。

### おわりに

以上述べてきたように、我が国の柑橘産業において2種の侵入害虫に対し天敵の果たした役割は大きなものがある。また、病虫害防除を歴史的にさかのぼってみると、現在のような農業が存在しない時代の害虫防除が農家にとっていかに大変な労力と経済的負担の大きかったことが理解できよう。

1970年代からIPMが提唱され約40年間、農業に代わる防除資材として生物農薬の開発研究が行われてきたが、農業要覧(2009)によれば生物農薬の農薬出荷額全

体に占める比率は約0.6%であり、その金額はヤノネの天敵の経済効果よりも小さな数字である。

また、我が国の2008年における農産物生産量は約3千万トンであるが、農業を使用しない有機農産物は全体の0.19%に過ぎず、ほとんどの農産物は農業の使用により生産されていることになる。

現在、土着天敵の研究例は多いが、土着天敵で防除しようとしている対象害虫は、農業にその防除を頼っているのがほとんどである。現在の土着天敵をベダリアのような有力な天敵として利用するためにはブレークスルー的な技術が開発されない限り、圃場で実際に利用できる可能性は限定的なものであろう。

土着天敵を利用するために重要なことは、圃場で使用されるすべての農薬の害虫や天敵に対する特性と影響などを明らかにすることが重要な課題と考えている。

### 参考文献

- 1) 古橋嘉一・西野 操 (1994): 中国からの導入天敵によるヤノネカイガラムシの生物的防除法に関する研究, 静岡柑試特別研究報告 6: 65.
- 2) 日本植物防疫協会 (2009): 農業要覧 2009, 日植防, 東京, 743 pp.
- 3) 農商務農務局 (1917): べだりあ瓢蟲及いせりや介殼蟲ニ関スル研究.
- 4) 静岡県柑橘販売農業協同組合連合会 (1959): 静岡県柑橘史.
- 5) 静岡県内務部 (1912): いせりや介殼蟲駆除之顛末.

(新しく登録された農薬32ページからの続き)

#### ●ホセチル水和剤 ※新製剤

22643: シグネチャー WDG (バイエルクロップサイエンス) 10/03/17  
ホセチル: 79.4%

西洋芝 (ベントグラス): 赤焼病, ピシウム病: 発病初期

●イブコナゾール・イミノクタジン酢酸塩水和剤 ※名称変更  
22644: ホクサンベフランシードフロアブル (北海三共) 10/03/17

イブコナゾール: 4.0%, イミノクタジン酢酸塩: 15.0%  
三共ベフランシードフロアブル (No. 20338) から商品名のみ変更

#### 「除草剤」

●カルフェントラズンエチル・フルセトスルフロン水和剤 ※新製剤

22620: ハードパンチ DF (石原産業) 10/03/03  
カルフェントラズンエチル: 20.0%, フルセトスルフロン: 10.0%

直播水稲: ノビエ

●カフェンストール・カルフェントラズンエチル・フルセトスルフロン・ベンゾビシクロン粒剤 ※新混合型

22621: フルイニング1キログラム (石原産業) 10/03/03  
22622: ジャイブ1キログラム (石原バイオサイエンス) 10/03/03

カフェンストール: 2.1%, カルフェントラズンエチル:

0.90%, フルセトスルフロン: 0.22%, ベンゾビシクロン: 2.0%

移植水稲: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ (北海道, 東北), ミズガヤツリ (北海道, 東北を除く), ウリカワ (関東・東山・東海を除く), ヒルムシロ, セリ, アオミドロ・藻類による表層はく離 (九州)

●カルブチレート・ピラフルフェンエチル水和剤 ※新混合型  
22626: ピラメイトフロアブル (エス・ディー・エスバイオテック) 10/03/03

カルブチレート: 40.0%, ピラフルフェンエチル: 0.10%  
樹木等 (公園, 駐車場, 運動場, 宅地, 堤とう, 道路, のり面, 庭園, 鉄道等): 一年生雑草, 多年生広葉雑草

●テブチウロン・DCBN粒剤 ※新混合剤  
22639: レールウェイ粒剤 (日本グリーン&ガーデン) 10/03/17

テブチウロン: 1.0%, DCBN: 2.0%  
樹木等 (公園, 庭園, 堤とう, 駐車場, 道路, 運動場, 宅地, 鉄道等): 一年生雑草及び多年生広葉雑草, スギナ

●グリホサートイソプロピルアミン塩・プロマシル・メコプロップPカリウム塩液剤 ※新混合剤

22640: カマイラズ (丸和バイオケミカル) 10/03/17  
22641: 草刈大王 (アース製薬) 10/03/17  
グリホサートイソプロピルアミン塩: 1.5%, プロマシル: 0.75%, メコプロップPカリウム塩: 0.30%

樹木等 (公園, 庭園, 堤とう, 駐車場, 道路, 運動場, 宅地等): 一年生及び多年生雑草