

平成 27 年度環境省請負業務

平成 27 年度 農薬の環境影響調査業務

報告書

平成 28 年 3 月 28 日

国立研究開発法人 国立環境研究所

## 報告書概要

ハナバチ類への影響を懸念し、EU がクロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキサム、およびフィプロニルについて、暫定的に 2014 年 12 月から使用を停止した。これらの農薬を含むネオニコチノイド系、およびフェニルピラゾール系殺虫剤（以下、「ネオニコチノイド系農薬等」と記述する）は卓越した殺虫効果を示し、我が国においても水稻の育苗箱処理剤等として多用されている。近年のトンボ類の減少の要因としてネオニコチノイド系農薬等の影響も指摘されていることから、こうした特徴を持つ農薬の環境中における残留実態を把握することは、農薬が環境に及ぼす影響を評価する上で欠かせない。

また、我が国における農薬の生態影響評価は、OECD テストガイドラインに基づく、魚類・ミジンコ・藻類という 3 種の水生生物を用いた急性毒性試験のみで実施されているが、ネオニコチノイド系農薬やフェニルピラゾール系農薬、昆虫成長制御剤、摂食阻害剤等に関して、このような現行の評価方法ではそのリスクを正しく評価するには不十分との意見がある。農薬の生態影響を正しく評価するためには、可能な限り感受性の種間差を考慮した毒性試験はもちろんのこと、複雑な野外環境における農薬の動態や、生物間相互作用をも加味した生物への影響評価が欠かせない。本事業では、そうした野外における農薬の挙動とトンボ類の生息実態を明らかにするために昨年度に引き続き野外調査を行うとともに、トンボ類に対する急性毒性試験法の開発に取り組んだ。

急性毒性試験により、アオモンイトトンボを試験生物として各種農薬の 48 時間後半致死濃度が明らかとなり、野外における各種農薬の水中残留濃度との比較から、一部の農薬では地域によりトンボ類に対して急性影響が発生するリスクが示唆された。野外調査においては、農薬を施用している圃場のみならず、施用履歴のない圃場の近郊の水域においても複数の農薬の残留が検出された。こうした傾向は昨年度にも観察されており、農薬の残留が農薬使用圃場やその

周辺に留まらないこと、農薬の残留が継続していることが明らかになった。また、農薬の残留濃度が高い地域においては低い地域と比較して、観察されるトンボ種数および個体数が少ないという定性的傾向も昨年引き続き示された。またトンボの生息数には地理的な差があることも示された。

これらのデータに基づき、残留農薬濃度とトンボ生息状況の相関を統計的に検出することを試みた。しかしながら、残留農薬濃度とトンボ生息状況との間に統計的に有意な関係があるかどうかを明らかにするまでには至らなかった。また、得られたトンボ類の生息状況と農薬の残留データを元にトンボ類に特に悪影響を及ぼしていると予測される農薬の抽出を試みたが、データ量および精度の不足から明確な結果は得られなかった。その理由としては、非常に多品目の農薬が使用されている現状で個々の薬剤の影響を分離するのが困難なこと、また多品目の農薬を統合するための換算指標もないことが挙げられる。また、農薬以外にも多くの要因がトンボの生息状況に影響していることも考慮する必要がある。今後は、農薬の残留状況およびトンボの生息状況を継続的に監視するとともに、気候・植生・土地利用など農薬以外の環境要因も含めたより詳細な調査を行っていく必要があると考えられる。

## 目次

1. はじめに.....	5
2. 業務概要.....	7
3. 農薬の生態影響に係る検討調査.....	8
3-1 調査対象農薬.....	8
3-2 主要な調査対象トンボ種の概要.....	20
3-3 毒性調査.....	28
3-3-1 調査方法.....	28
3-3-2 調査結果.....	29
3-3-3 トンボ等への影響に関する考察.....	29
3-4 実態調査.....	36
3-4-1 湖沼等残留実態調査対象湖沼の選定.....	36
3-4-2 トンボ等生息調査.....	36
3-4-3 農薬残留実態調査.....	37
3-4-4 トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査.....	38
3-4-5 トンボ等への影響に関する考察.....	41
3-5 取りまとめ.....	51
3-6 次年度の計画策定.....	51
4. 検討会の設置・運営.....	54
4-1 検討会組織.....	54
4-2 検討会の経緯.....	56

### 添付資料

資料 1 毒性試験結果シート

資料 2 野外実態調査記録シート



## 1. はじめに

生物多様性保全が国際的に重要視される中、農薬などの化学物質の使用は、過開発や乱獲による生息・生育地の消失と同様に、生物多様性を脅かす重要な要因のひとつとして認識されている（Millennium Ecosystem Assessment 2005<sup>1</sup>）。例えば、2010年に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）において、生物多様性保全のポスト2010年目標として採択された「愛知目標」の個別課題8には、「2020年までに、過剰栄養などによる汚染が、生態系機能と生物多様性に有害とされない水準まで抑えられる。」と明記された。それを受けた「生物多様性国家戦略2012-2020<sup>2</sup>」においても、おおむね今後5年間の政府の行動計画として、「農用地およびその周辺環境の生物多様性を保全・確保できるよう、農薬の生物多様性への影響評価法を開発」と記されている。そうした情勢の中、欧州連合（EU）が2013年12月から、ハナバチ類への影響を考慮し、証拠は不十分としながらも予防原則（Precautionary principle）に基づいて、ネオニコチノイド系殺虫剤クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキサム、およびフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルの計4剤について使用制限<sup>3, 4</sup>に踏み切り、国際的に波紋を呼んだ。当時のEUの決定では、本件に関する新たな知見が得られた際、もしくは2年が経過した際には改めてこれら4剤の使用の可否についてのレビューを行うとされた。これに基づいて現在、欧州食品安全局（EFSA）が最新のデータに基づいてこれらの殺虫剤の再評価を行っているが、その完了は2017年1月と予定されている。

農耕地に施用された農薬は水、土壌、大気を介して周辺環境に拡散し、農耕地以外の生態系にも影響が及ぶ場合が生じる。しかしながら、現行の農薬の生態リスク管理システムにおいては、野外環境における暴露濃度は、河川中濃度のみが検討され、圃場面積、河川構造、および流量の平均値、および当該農薬の使用量から環境中予測濃度が予測されて、さらにこの環境中予測濃度と試験生物の室内毒性試験結果と照らし合わせて、水生生物に対する生態リスクが

<sup>1</sup> Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington

<sup>2</sup> 日本国政府 (2012) 生物多様性国家戦略 2012-2020 ～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～. 252p

<sup>3</sup> European Commission (2013) Bees & Pesticides: Commission to proceed with plan to better protect bees

<sup>4</sup> European Commission (2013) Bee Health: EU takes additional measures on pesticides to better protect Europe's bees

評価されるというシミュレーション・システムに依っている。

農薬が生物多様性に及ぼす影響をより現実的に評価するためには、野外環境における実際の残留度を把握し、圃場内に生息する生物のみならず、圃場周辺や下流水系に生息する生物群集の応答を調査することが重要と考えられる。

トンボ類は日本の里山原風景を象徴する昆虫として一般にもなじみが深く、生態学的にも昆虫類の最上位捕食者に位置するキーストーン種でもある。本種は水域と陸域に十分な餌生物を有する生息域を必要とする昆虫であり、本種の生息状況は周辺環境の健全性を指し示す指標ともなり得るとされる。このように我が国の里山環境を考える上で重要なトンボ類であるが、近年、全国的に減少が指摘されており、その原因としてネオニコチノイド系農薬等の関与が疑われている。しかしながら、ネオニコチノイド系農薬等が広く用いられるようになる以前のトンボ類の生息状況を示す定量的で信頼の置けるデータは乏しく、またネオニコチノイド系農薬等がトンボに及ぼす毒性に関するデータも十分に揃ってはいない。

そこで本業務では、トンボ類への農薬による影響評価のための基礎データとして地域ごとのトンボ類の生息実態の把握に務めるとともに各種農薬の環境中における残留量を定量的に調査した。また各種農薬のトンボ等水生節足動物類（以下トンボ等と記述する）への毒性に関する科学的データの収集を行った。本年度はネオニコチノイド系農薬等に加えて他系統の主要な殺虫剤、さらにはフィプロニルの分解産物も対象とし、より詳細な実態の把握を試みた。これらに基づき、環境中のネオニコチノイド系農薬等の残留状況がトンボ等の生息状況に影響を及ぼしている可能性について考察した。また、アオモンイトトンボを用いた農薬の急性毒性試験法の開発を行い、得られたデータに基づきトンボ類に対する各種農薬の環境中での生態リスクについて予測をした。

## 2. 業務概要

### ① 業務名称

平成 27 年度農薬の環境影響調査業務

### ② 業務の目的

残効性・浸透移行性の高い農薬（具体的にはネオニコチノイド系＋フィプロニル。以下「ネオニコチノイド系農薬等」という。）の環境中への残留実態およびトンボ等水生節足動物類（以下「トンボ等」という。）への毒性に関する情報について把握するとともに、環境中のネオニコチノイド系農薬等およびその残留状況がトンボ等の生息状況に及ぼす影響を考察することを目的とする。

### ③ 業務工期

着手 平成 27 年 6 月 25 日

完了 平成 28 年 3 月 28 日

### ④ 発注者

環境省 水・大気環境局 土壤環境課 農薬環境管理室

### ⑤ 受注者

国立研究開発法人 国立環境研究所

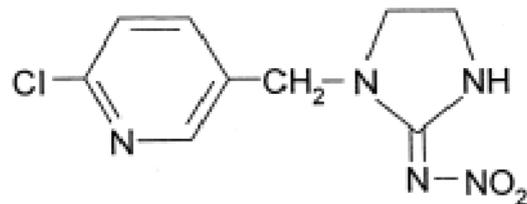
### 3. 農薬の生態影響に係る検討調査

#### 3-1 調査対象農薬

今回調査対象とした農薬の概要は以下の通りである。

##### 1) ネオニコチノイド系

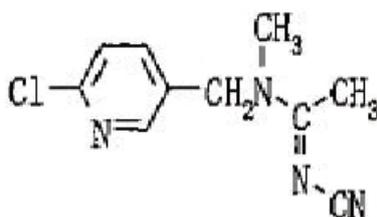
##### 1-1) イミダクロプリド (Imidacloprid)



イミダクロプリドは1992年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、高い浸透移行性を有する。本剤はコウチュウ目（イネドロオイムシ）、カメムシ目（カメムシ、ウンカ、ヨコバイ、アブラムシ、コナジラミ）、アザミウマ目、チョウ目（ハモグリガ、ヨトウガ）等に対し殺虫効力を持つなど、広い殺虫スペクトルが特徴である。作用機構としては、ニコチン性アセチルコリン受容体に作用し、神経伝達を遮断するものとされる。安全性評価によれば、人の健康リスクはもとより、生態影響リスクも極めて低い剤とされる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ48時間急性遊泳阻害値（48h EC<sub>50</sub>）が85 mg/L、魚類（コイ）96時間急性毒性値（96h LC<sub>50</sub>）が170 mg/Lである。本剤の水中光分解性半減期は61分、加水分解性はpH 5やpH 7では安定だが、pH 9でわずかに分解する。土壌吸着係数（K<sub>oc</sub>）は175.0 - 376.2と、土壌への吸着性は比較的低い（物理化学的性状および安全性についての詳細は表3-1を参照）。

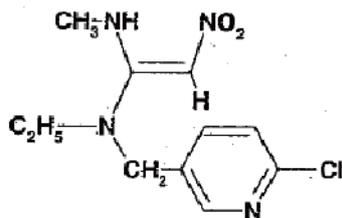
##### 1-2) アセタミプリド (Acetamiprid)



アセタミプリドは 1995 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、高い浸透移行性を有する。本剤はカメムシ目、チョウ目、アザミウマ目、一部のコウチュウ目害虫と幅広い主要な害虫種に優れた効果が認められ、効果の持続時間も長い。昆虫のニコチン性アセチルコリン受容体に結合し、神経伝達の遮断を起こすことで殺虫活性を示すと考えられている。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 49.8 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >100 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 20.1 日、加水分解性は pH 4 から pH 7 では安定だが、pH 9 では半減期が 812 日である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 123 - 267 と、土壌への吸着性は比較的低い (表 3-1)。

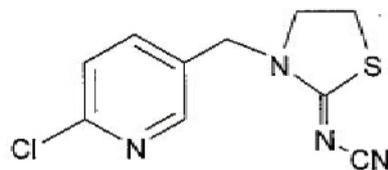
### 1-3) ニテンピラム (Nitenpyram)



ニテンピラムは 1995 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、浸透移行性を有する。本剤はカメムシ目やアザミウマ目などの吸汁性害虫に高い殺虫活性を示し、低薬量で速効性や残効性に優れている。ニコチン性アセチルコリン受容体に結合し、神経伝達を遮断すると推定されている。難防除害虫のマメハモグリバエ、コナカイガラムシ、カメムシ類にも防除効果が認められる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が >100 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >1,000 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 24.0 - 36.2 分、加水分解性半減期は pH 5 や pH 7 では数年だが、pH 9 では 69 日である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 44.6 - 348 と、土壌への吸着性は比較的低い (表 3-1)。

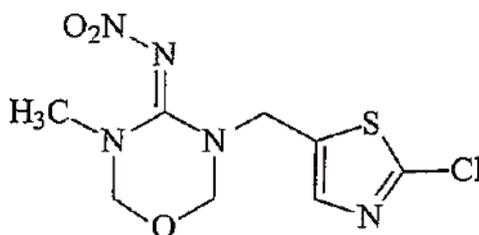
#### 1-4) チアクロプリド (Thiacloprid)



チアクロプリドは 2001 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、浸透移行性を有し、残効性も高い。本剤はカメムシ目、チョウ目、コウチュウ目に対する活性が高く、ニコチン性アセチルコリン受容体に結合し神経伝達を遮断して殺虫活性を示す。ミツバチやマルハナバチなど花粉媒介昆虫に対して安全性が高く、散布翌日には放飼が可能である。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が >85.1 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >100 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 42.5 - 79.7 日、加水分解性は酸性・アルカリ性ともに安定である (表 3-1)。

#### 1-5) チアメトキサム (Thiamethoxam)

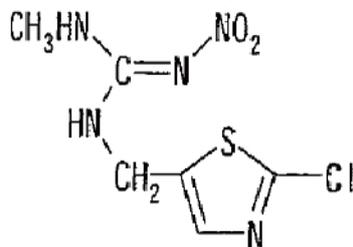


チアメトキサムは 2000 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、高い浸透移行性および浸透性を有する。本剤は広範な害虫種に効果があり、効果の発現も早く、長い残効性が認められる。他のネオニコチノイド系殺虫剤と同様、昆虫の中樞神経系のニコチン性アセチルコリン受容体に結合し、神経伝達を遮断し、昆虫を死に至らしめる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が >400 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >120 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 4.3 時間、加水分解性半減期は pH 5 や pH 7 では数年だが、pH 9 では 7.3 - 15.6 日である。土壌吸

着係数 (Koc) は 16.4 - 32.0 と、土壌への吸着性は低い (表 3-1)。

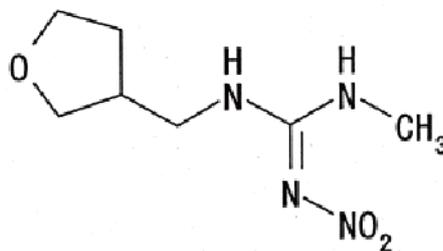
#### 1-6) クロチアニジン (Clothianidin)



クロチアニジンは 2001 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、浸透移行性を有し、散布、育苗箱処理など多様な処理方法が可能である。本剤は幅広い害虫に対して低薬量で卓効を示し、特に吸汁性害虫に高い殺虫活性を示す。薬効は低温度でも発揮され残効も長い。他のネオニコチノイド系殺虫剤と同様、昆虫の神経細胞のニコチン性アセチルコリン受容体に結合して神経伝達を遮断し、昆虫を死に至らしめる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 40 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >100 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 46 - 58 分、加水分解性は pH 9 で半減期が 9 年である。土壌吸着係数 (Koc) は 90.0 - 250 と、土壌への吸着性は比較的低い (表 3-1)。

#### 1-7) ジノテフラン (Dinotefuran)



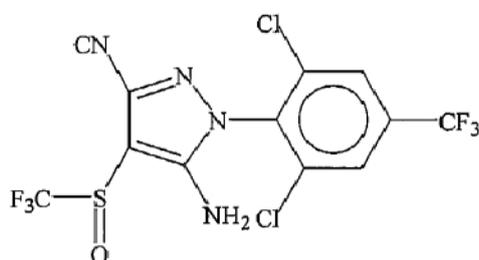
ジノテフランは 2002 年に登録されたネオニコチノイド系殺虫剤で、優れた浸透移行性を有する。カメムシ目を中心とした広範な害虫に防除効果を示し、顕著な吸汁阻害効果が水稻・果樹ともに確認されている。従来のネオニコチノイド系殺虫剤よりもレセプターとの親和性が弱いことから、別の作用点の

存在も示唆されている。薬剤抵抗性イネドロオウムシや土壌害虫であるキシジノミハムシ等のコウチュウ目害虫に卓越した効果を有し、残効性も高い。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が >1000 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >100 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 3.8 時間、加水分解性半減期は 1 年以上である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 23.3 - 33.6 と、土壌への吸着性は低い (表 3-1)。

## 2) フェニルピラゾール系

### 2-1) フィプロニル (Fipronil)



フィプロニルは 1996 年に登録されたフェニルピラゾール系殺虫剤で、浸透移行性および残効性を有する。本剤はカメムシ目、チョウ目、コウチュウ目、バッタ目など広範囲の害虫に低薬量で有効な殺虫活性を示す。抑制性神経伝達物質である GABA の受容体に作用し、神経伝達を阻害して致死させる。経口および経皮作用があるが、効果の発現はやや遅効的である。防除困難なコナガに対して優れた効果を発揮する。

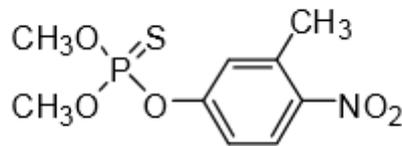
室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 0.19 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 0.34 mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 61 分、加水分解性半減期は pH 9 で 28 日である。環境中で分解され、後述の 3 種類の分解産物が生じるとされる。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 548 - 1720 と、土壌への吸着性は比較的高い (表 3-1)。

なお、フィプロニルは環境中において生物分解および光加水分解を受け、数種の分解産物を生成することが知られている。本事業の農薬残留実態調査においては、これら分解生成物のうち、フィプロニルスルホン、フィプロニルスルフィド、フィプロニルデスルフィニルの 3 種を調査対象とした。これ

ら 3 種の土壌吸着係数 (Koc) はそれぞれ 1447 - 6745、1479 - 7159、669 - 3976 と、フィプロニルよりも高い。その他の物性に関する利用可能なデータは限定的であるが、いくつかのデータはフィプロニルと比べてフィプロニルデスルフィニルの残留性がやや高いことを示唆する。また、ある種の節足動物に対して毒性がフィプロニルと同等、もしくはより高いことを示すいくつかのデータがある。

### 3) 有機リン系

#### 3-1) MEP (フェニトロチオン Fenitrothion)

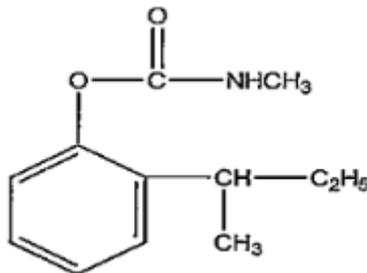


MEP は 1961 年に登録された有機リン系殺虫剤であり、ニカメイガ、アブラムシ類をはじめとする広範な害虫に対して殺虫効果を示すほか、残効性も有する。人畜毒性が低いことも特徴である。コリンエステラーゼと反応し失活させることで神経伝達をかく乱し、殺虫作用を示す。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳障害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 0.0086mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 4.1mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 1.1 日、加水分解性半減期は pH 7.1 で 57 日である。土壌吸着係数 (Koc) は 816 - 1935 と、土壌への吸着性は比較的高い。

#### 4) カーバメート系

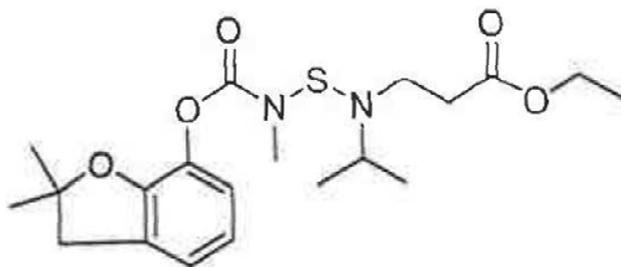
##### 4-1) BPMC (フェノブカルブ Fenobucarb)



BPMC は 1968 年に登録されたカーバメート系殺虫剤であり、ウンカ・ヨコバイ類に対し即効性を示すことに加え、浸透移行性を有しイネドロオイムシにも有効である。また、低温時にも殺虫力が低下しないという特長がある。コリンエステラーゼ活性を拮抗的に阻害し神経伝達をかく乱することにより殺虫作用を示す。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 0.0103mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 25.4mg/L である。本剤は水中光分解が認められず、pH9 以上で速やかに加水分解を受ける。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 147 - 216 と、土壌への吸着性は比較的低い。

##### 4-2) ベンフラカルブ (Benfuracarb)



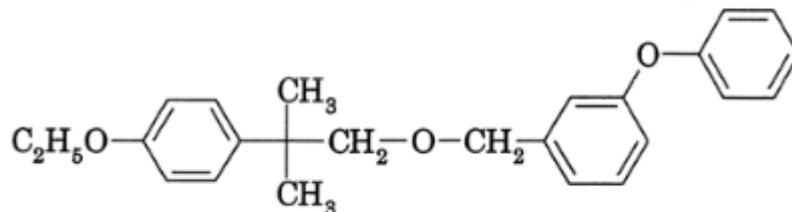
ベンフラカルブは 1986 年に登録されたカーバメート系殺虫剤で、残効性および浸透移行性を有し、水稻害虫に対する育苗箱施用や野菜の害虫の防除など幅広い殺虫スペクトルを示す。昆虫体内でカルボフランに代謝され、コリンエステラーゼ阻害作用により殺虫活性を示す。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻

害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 9.9 μg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 0.103mg/L である。水中では酸性および強アルカリ性で不安定であり、水中光分解性半減期は滅菌精製水中で 15.3 時間、自然水中で 15.6 日である。

## 5) ピレスロイド系

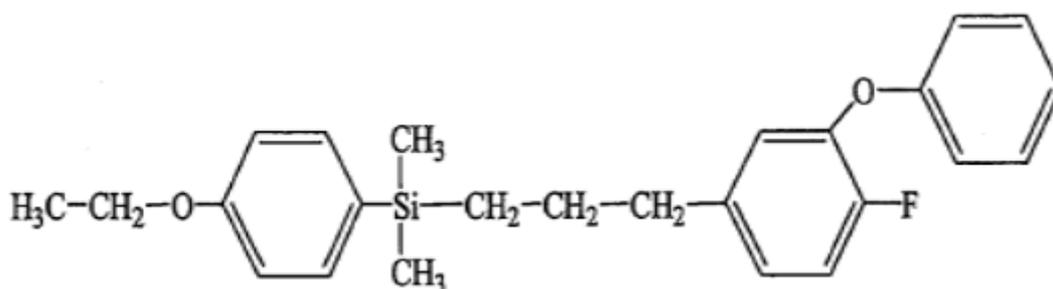
### 5-1) エトフェンプロックス (Etofenprox)



エトフェンプロックスは 1987 年に登録されたピレスロイド系殺虫剤であり、他の同系統剤と比較して魚毒性が低いことから水田用殺虫剤として使用される。殺虫スペクトルは広く、接触・摂食毒性、速効的なノックダウン効果、残効性に加えて、一部の種に対しては忌避作用、吸汁阻害、産卵抑制が認められるなど作用も広範にわたる。殺虫作用は神経軸索への作用による神経の異常興奮によって発現すると考えられる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が >40mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 0.141mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は 2 日、加水分解性半減期は pH 5, 7, 9 で 1 年以上である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は測定不能である。

### 5-2) シラフルオフェン (Silafluofen)

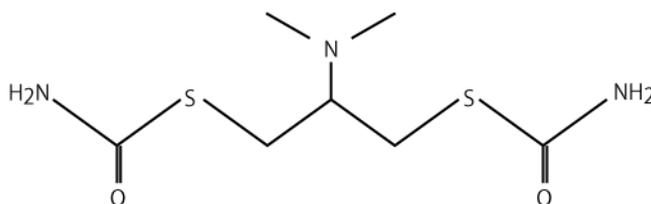


シラフルオフェンは 1995 年に登録されたピレスロイド系殺虫剤であり、

多くの重要害虫に対して高い防除効果を持つ。植物体への浸透性は低い一方、気温に関わらず安定した効果を発揮し、残効性も高い。昆虫の神経軸索のイオン透過性を変化させることで興奮伝導をブロックすることにより殺虫作用を発現すると考えられる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 0.0012mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が >1000mg/L である。本剤の水中光分解性半減期は自然水中で 341 - 583 時間、加水分解性半減期は pH 5, 7, 9 で 365 日以上である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は測定不能である。

## 6) ネライストキシン系

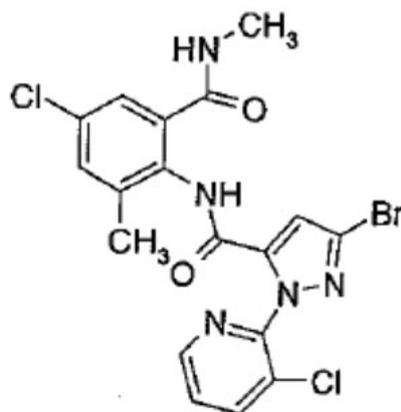


### 6-1) カルタップ (Cartap)

カルタップは 1967 年に登録された比較的古い農薬で、イソメ毒であるネライストキシン系殺虫剤に属する。本剤はチョウ目 (イネツトムシ、ニカメイガ、フタオビコヤガ)、コウチュウ目 (イネドロオイムシ)、ハエ目 (イネハモグリバエ) 等に対し殺虫抗力を持つ。本剤は昆虫体内で活性体のネライストキシンに変化し、アセチルコリン受容体と結合し、神経伝達を遮断するものとされる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 0.065 mg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) は 0.6 mg/L である。本剤の加水分解性は、酸性条件では安定だが、中性およびアルカリ性で分解する (表 3-1)。

## 7) ジアミド系



### 7-1) クロラントラニリプロール (Chlorantraniliprole)

ジアミド系殺虫剤に分類されるクロラントラニリプロールは、昆虫の筋細胞内のカルシウムイオンチャンネルに特異的に結合し、筋収縮を引き起こすと考えられている。本剤による作用を受けた昆虫は、結果的に摂食活動を停止し死亡する。本剤による高い殺虫効果を受ける昆虫は、チョウ目とハエ目である。特にこれらの幼虫が高い作用を受ける。一方、哺乳類、鳥類、魚類、ミツバチ類等にはほとんど影響がないとされる。

室内試験による毒性データについては、オオミジンコ 48 時間急性遊泳阻害値 (48h EC<sub>50</sub>) が 11.6 μg/L、魚類 (コイ) 96 時間急性毒性値 (96h LC<sub>50</sub>) が 45mg/L である。カルタップと比較してコイへの毒性が低い。本剤の水中光分解性半減期は自然水条件で 0.31 日、加水分解半減期は pH4 - 7 で安定、pH9 で 10 日である。土壌吸着係数 (K<sub>oc</sub>) は 100.1 - 526 である (表 3-1)。

表3-1 調査対象薬剤の特性

薬名(有効成分)	イミダクロプリド ネオニコチノイド系	アセタミプリド ネオニコチノイド系	ニテンピラム ネオニコチノイド系	チアクロプリド ネオニコチノイド系	チアメトキサム ネオニコチノイド系	クロチアジジン ネオニコチノイド系	ジノテフラン ネオニコチノイド系	フェニルピラゾール系
登録年	1992	1995	1995	2001	2000	2001	2002	1996
物理化学的性状								
水溶性性 (mg/L)	510 - 610 (20℃)	4250 (25℃)	> 590000 (20℃)	185 (20℃)	4100 (20℃)	327 (20℃)	約400000 (20℃)	3.78 (20℃)
土壌吸着係数 (K <sub>oc</sub> )	175 - 376.2 (25℃)	123 - 287 (25℃)	44.6 - 348 (25℃)	231 - 857	16.4 - 32.0 (25℃)	90.0 - 250	23.3 - 33.6	5.48 - 1720 (25℃)
オクタノール/水	0.57 (21℃)	0.8	-0.86 (25℃)	1.26 (20℃)	-0.13 (25℃)	0.7 (25℃)	-0.548 (25℃)	4.0 (20℃)
分配係数 (log Pow)								
加水分解性	pH 9でわずかに分解	pH 4.0 - 7.2で安定 半減期12日 (pH 9.1, 22℃) 半減期3.0日 (pH 9.1, 45℃)	半減期200日 (pH5) 半減期500日 (pH7) 半減期89日 (pH9)	酸性・アルカリ性で安定	半減期110 - 1290日 (pH7) 半減期.3 - 15.8日 (pH9)	半減期1年以上	半減期1年以上	半減期約28日 (pH 9)
水中光分解性半減期	61分 (自然水, 25℃)	20.1日 (河川水)	24.0 - 36.2分 (自然水, 25℃)	42.5 - 78.7日 (25℃)	4.38時間 (河川水, pH 7.7)	46 - 56分 (河川水, 25℃)	3.88時間 (蒸留水・自然水, 25℃)	61分 (自然水, 25℃)
安全性								
魚類	170 (コイ) 211 (ニジマス) > 105 (ブルーギル)	> 100 (コイ) 100 (ヒメダカ)	> 1000 (コイ) 100 (ヒメダカ)	> 100 (コイ) 30.5 (ニジマス) 25.2 (ブルーギル)	> 120 (コイ) > 100 (ニジマス) > 114 (ブルーギル)	> 100 (コイ) > 100 (ニジマス) > 120 (ブルーギル)	> 100 (コイ) > 100 (ニジマス) > 100 (ブルーギル)	> 100 (コイ) 0.34 (コイ) 0.248 (ニジマス) 0.085 (ブルーギル)
甲殻類	85 (オオミジンコ) (その他のミジンコ類)	49.8 (オオミジンコ)	> 100 (オオミジンコ)	> 85.1 (オオミジンコ)	> 400 (オオミジンコ)	40 (オオミジンコ)	> 1000 (オオミジンコ)	0.19 (オオミジンコ)
藻類	> 100 (緑藻)	> 98.3 (緑藻)	0.0406 (緑藻)	97 (緑藻)	> 81.8 (緑藻)	> 270 (緑藻)	> 100 (緑藻)	19 (緑藻)
底生生物	0.000819 (ユスリカsp.幼虫)							
哺乳類	400 (♂)、410 (♀) (ラット; 経口)	217 (♂)、146 (♀) (ラット; 経口)	1880 (♂)、1575 (♀) (ラット; 経口)	896 (♂)、444 (♀) (ラット; 経口)	1563 (♂♀) (ラット; 経口)	> 5000 (♂♀) (ラット; 経口)	2804 (♂)、2000 (♀) (ラット; 経口)	92 (♂)、103 (♀) (ラット; 経口)
(mg/kg, LD <sub>50</sub> )	100 (♂)、98 (♀) (マウス; 経口)	188 (♂)、184 (♀) (マウス; 経口)	887 (♂)、1281 (♀) (マウス; 経口)	127 (♂)、147 (♀) (マウス; 経口)	783 (♂)、964 (♀) (ラット; 経皮)	388 (♂)、465 (♀) (マウス; 経口)	2450 (♂)、2,215 (♀) (マウス; 経口)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)
鳥類	> 5000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	> 2000 (♂♀) (ラット; 経皮)	11.3 (コリンウスラ) > 2150 (マガモ)
(mg/kg, LD <sub>50</sub> )	31 (ニホンウズラ)	180 (コリンウスラ)	> 2250 (コリンウスラ) 1,124 (マガモ)	49 (ニホンウズラ) > 2716 (コリンウスラ)	1552 (コリンウスラ) 576 (マガモ)	> 2000 (コリンウスラ)	> 2000 (コリンウスラ)	11.3 (コリンウスラ) > 2150 (マガモ)

表3-1(続き)

農薬名(有効成分)	MEP	BPMC	ペンフレカルブ	エトフェンプロックス	シラフオフェン	カルタップ	クロラントラニリプロール
クミカルクラス 登録年	有機リン系 1961年	カーバメート系 1988年	カーバメート系 1986年	ピレスロイド系 1987年	ピレスロイド系 1985年	ネライストキシン系 1987	ジアミド系 2009
物理化学的性状							
水溶性性 (mg/L)	19.0 (20℃)	420(20℃)	7.74 (20℃)	<0.001 (20℃)	0.001 (20℃)	約200000 (25℃)	1023 (20℃)
土壌吸着係数 (Koc)	816 - 1935	147 - 216 (25℃)	-	測定不能	測定不能	測定不能	100.1 - 526
オクタノール/水 分配係数 (Log Pow)	3.43 (20℃)	2.67(20℃)	4.22 (25℃)	6.9 (20℃)	8.2(22℃)	測定不能	2.76
加水分解性	半減期7日 (pH 7.1)	速やかに分解 (pH以上)	酸性及び強アルカリ性で 不安定	半減期年以上 (pH5, 7, 9, 25℃)	半減期365日 (pH5, 7, 9, 25℃)	酸姓で安定	酸姓・中性で安定
水中光分解性半減期	1-1日 (河川水)	認められない	15.38時間 (減速精製水) 15-8日 (自然水)	2日(蒸留水・自然水、25℃) 341 - 583時間(自然水、25℃)	-	中性・アルカリ性で分解	アルカリ性で10日 0.31日 (自然水)
安全性							
魚類	4.1 (コイ)	25.4 (コイ)	2.9 (コイ)	0.141(コイ)	>1000(コイ)	0.6 (コイ)	45.0 (コイ)
(ppm, 96h LC50)	1.3 (ニジマス)		3.4 (ニジマス)		>1000(ニジマス)	0.13 (ドジョウ)	
			0.9 (ブルーギル)				
甲殻類	0.0086 (オオミジンコ)	0.0108 (オオミジンコ)	0.015 (オオミジンコ)	>40(オオミジンコ)	0.0012(オオミジンコ)	0.065 (オオミジンコ)	0.0116 (オオミジンコ)
(ppm, 48h EC50)						12.5 - 25 (タマミジンコ)	
藻類	1.3 (緑藻)	23.1	80 (緑藻)	>0.15(緑藻)	>1000(緑藻)	-	>2 (緑藻)
(ppm, 72h ErC50)							
底生生物	-	-	-	-	-	-	-
(ppm, 48h LC50)							
哺乳類	950 (♂)、600 (♀) (ラット、経口)	524 (♂)、425 (♀) (ラット、経口)	34 (♂)、30 (♀) (ラット、経口)	>42880(♂♀) (ラット、経口)	>5000(♂♀) (ラット、経口)	345 (♂)、325 (♀) (ラット：経口)	>5000 (♀) (ラット、経口)
(mg/kg, LD50)	1080 (♂)、1040 (♀) (マウス、経口)	182 (♂)、173 (♀) (マウス、経口)	4000 (♂)、1050 (♀) (ラット、経皮)	>107200(♂♀) (マウス、経口)	>5000(♂♀) (マウス、経口)	150(♂)、154(♀) (マウス：経口)	>5000(♂♀) (ラット、経皮)
	880 (♂)、1200 (♀) (ラット、経皮)	>2000 (♂♀) (ラット、経皮)	>2140(♂♀) (ラット、経皮)	>2140(♂♀) (ラット、経皮)	>5000(♂♀) (ラット、経皮)	>2,000 (♂♀) (ラット：経皮)	>2,000 (♂♀) (ラット、経皮)
鳥類	23.6 (ウズラ)	878 (コリンウズラ)	24.2 (コリンウズラ)	>2000(ニホンウズラ)	>2000(ニホンウズラ)	-	>2250 (コリンウズラ)
(mg/kg, LD50)	1190 (マガン)	226 (マガン♂)、481 (同♀)	15.9 (マガン)	>2000(マガン)	>2250(コリンウズラ)	-	>2250 (コリンウズラ)
			15.4 (キジ)	>2000(マガン)	>2000(マガン)		

### 3-2 主要な調査対象トンボ種の概要

今回調査対象とした主要なトンボ種の概要は以下の通りである。

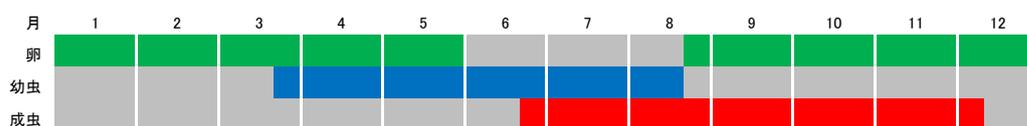
和名：アキアカネ

学名：*Sympetrum frequens* (Selys, 1883)



全長：♂: 32 - 46 mm, ♀: 33 - 45 mm

出現期：6月下旬 - 12月上旬（成虫）



北海道から九州まで分布し、平地～山地の池沼・湿地・水田などに生息する。卵の期間は半年程度であり、若虫期間は3-6か月程度である。1化性で卵越冬する。♂は成熟しても頭・胸部は赤くならず、顔面は橙褐色で腹部は橙赤色である。♀の顔面は黄褐色であり、腹部が淡褐色の個体と、背面が赤くなる個体がいる。♂♀とも胸部の黒条の先端は尖る。未成熟個体の♂はナツアカネより黄味が強く、胸部の斑紋は個体差に富む。若虫の背棘は第4～8節にあり、側棘は第8・9節にあり9節のもの先端は第9腹節の後縁に届く。若虫の体長は16～20mmである。国内の種ではタイリクアキアカネとごく近縁で、種間交雑もしばしば記録される。同属種とは、胸部斑紋、頭部斑紋、脚の色で区別する。日本人に最もなじみの深いトンボの一つである。朝鮮半島・中国・ロシアにも分布する（表3-2）。

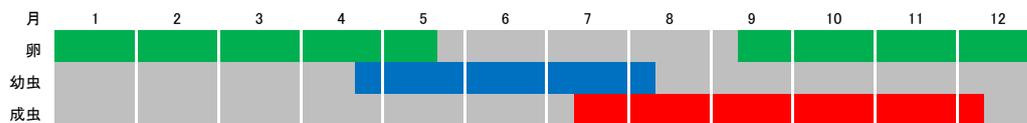
和名：ナツアカネ

学名：*Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883)



全長：♂: 33 – 43 mm, ♀: 35 – 42 mm

出現期：7月中旬 – 12月上旬（成虫）



北海道から九州まで分布し、平地～山地の池沼・湿地・水田などに生息する。卵の期間は半年程度であり、若虫期間は3～5か月程度である。1化性であり、卵越冬する。アキアカネよりも少し小型のアカトンボである。♂は成熟すると全身が赤化し、顔面まで赤化する。成熟♀は腹部背面が赤化する個体が多いが、褐色型♀もみられる。未成熟個体の♂はアキアカネより橙色みが強い。♂♀とも胸部第1側縫線上の黒色条が四角く断ち切れる。若虫の背棘は第4または第5～8節にあり、側棘は第8・9節にあり8節のもの先端は第9腹節の後縁を越える。若虫の体長は17mm程度である。国内の種ではマダラナニワトンボとごく近縁で、種間交雑も知られる。もっとも普通のアカトンボの一種であるが、地域によっては減少している。朝鮮半島・中国にも分布する（表3-2）。

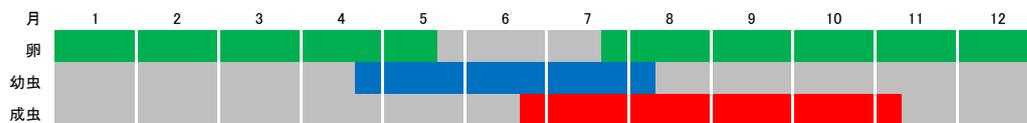
和名：ノシメトンボ

学名：*Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883)



全長：♂：37 - 51 mm, ♀：39 - 52 mm

出現期：6月下旬 - 11月上旬（成虫）



北海道から九州まで分布し、平地～山地の池沼・湿地・水田などに生息する。卵の期間は半年程度であり、若虫期間は3-5か月程度である。1化性であり、卵越冬する。♂は成熟すると暗い赤褐色になる。翅の先端に褐色斑のあるアカトンボである。胸部側面の黒条は2本とも上端まで達する。♂♀ともに眉斑のある個体とない個体とがいる。若虫の背棘は第4または第5～8節にある。側棘は第8・9節にあり8節のもの先端は第9腹節の後縁を越える。若虫の体長は18mm程度である。国内の種ではリスアカネおよびナニワトンボと近縁である。東北地方では翅斑が消失傾向の個体がよくみられる。同属他種とは、翅の模様のほか、胸部斑紋、♂尾部付属器の色調で区別する。もっとも普通にみられるアカトンボの一種である。朝鮮半島・中国・ロシア（極東）にも分布する（表3-2）。

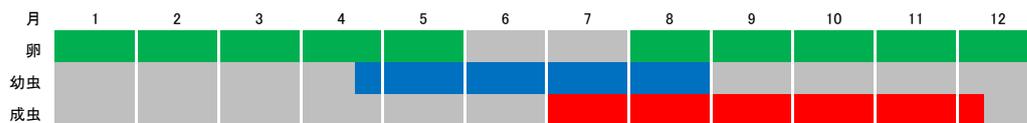
和名：ミヤマアカネ

学名：*Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766)



全長：♂：30 - 41 mm, ♀：30 - 40 mm

出現期：7月上旬 - 12月上旬（成虫）



全国に広く分布し、平地～山地の緩やかな流れや用水路、水田、大河の河川敷などに生息する。卵の期間は半年程度であり、若虫期間は2-5か月程度である。1化性であり、卵越冬する。ただし、秋に羽化することもあり、一部は年2化している可能性がある。成熟♂は頭・胸部も赤化する。成熟♂は縁紋が赤い。♀は縁紋が白く、体色は橙褐色の個体が多いが、縁紋や腹部の赤みが強くなる個体もいる。♂♀ともに体には目立った斑紋がなく前後翅に広い褐色の帯をもつ。♂の未成熟個体の縁紋は白い。若虫の背棘は第4～8節にあり、側棘は第8・9節にあるが太短く、第9腹節のものでも腹節の半分以下の長さである。若虫の体長は13～17mmである。海外からは複数の亜種が記載され、日本産は亜種 *elatum* (Selys, 1872) とされる。翅に特徴的な帯条斑をもつ種は、本種およびコフキトンボ♀のみである。全国に広く分布するが、地域によっては減少している。朝鮮半島・中国・ロシア・ヨーロッパにも分布する（表3-2）。

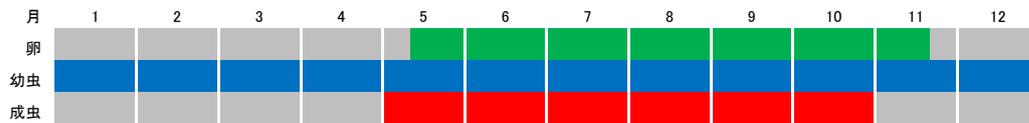
和名：シオカラトンボ

学名：*Orthemtrum albistylum* (Selys, 1848)



全長：♂: 47 – 61 mm, ♀: 47 – 61 mm

出現期：5月上旬 – 10月下旬（成虫）



全国に広く分布し、平地～山地の池沼・湿地・水田・河川の淀みなど、広く止水域に生息する。卵期間は5–10日程度、若虫期間は2–8か月程度である。多化性で、若虫越冬する。中型のトンボであり、縁紋が黒い。♂は6節まで白粉を吹き、翅はほぼ無紋で、複眼は深い水色である。♀は黄褐色であり、翅端には小さな褐色斑がある。腹部は麦わら模様で尾毛が白い。複眼は緑色。老熟すると♀でも薄く白粉をおび、♂のように全身に白粉を吹く個体もいる。胸部の黒条の太さには変化がある。未成熟個体は黄褐色で、体色が♀に似る。翅端に褐色斑のある個体もいる。若虫の腹部には背棘がなく、頭部は横長の長方形、肛上片はやや長い（長さは最大幅の約2倍）。若虫の体長は20mm程度。ヨーロッパ～中央アジアに原名亜種が分布し、日本産は亜種 *speciosum* (Uhler, 1858) とされる。同属種とは体の大きさや斑紋、産卵弁の形状などで区別する。もっとも普通にみられるトンボである。朝鮮半島・台湾・中国・ロシア・ヨーロッパにも分布する（表3–2）。

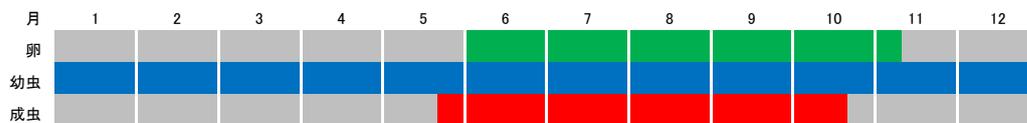
和名：ショウジョウトンボ

学名：*Crocothemis servilia* (Drury, 1770)



全長：♂: 41 – 55 mm, ♀: 25 – 34 mm

出現期：5月下旬 – 10月中旬（成虫）



国内に広く分布し、平地～丘陵地の開放的な池沼や湿地などに生息する。卵の期間は5日～2週間程度であり、若虫期間は2～8か月程度である。1化から多化（八重山諸島では成虫が1年中みられる）であり、若虫越冬する。中型のトンボで。成熟♂は全身が真紅で鮮やかな赤色になり、翅に目立った斑紋がない。♀の体色は橙黄色～黄褐色である。♂♀とも翅の基部に橙色斑があり、腹部背面に黒い縦線がある。南西諸島の個体群は腹部背面の黒条が目立つ。未成熟個体は体色が橙黄色～黄褐色でオオキトンボに似るが前胸には毛がない。若虫の腹部の背棘がなく、側棘は第8・9節にあるが短小で目立たない。若虫の体長は18～23mmである。北海道～屋久島の個体群は亜種 *mariannae* (Kiauta, 1983) とされ、トカラ列島以南の個体群は原名亜種とされる。もっとも普通にみられるトンボである。朝鮮半島・台湾・中国・東南アジア・アフリカにも分布する（表3-2）。

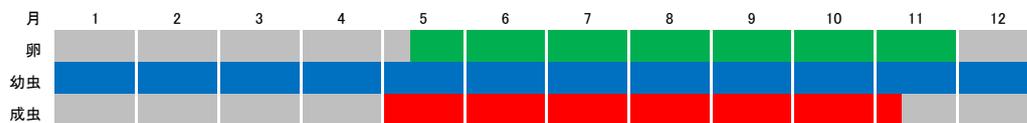
和名：アオモンイトトンボ

学名：*Ischnura senegalensis* (Rambur, 1842)



全長：♂: 30 - 37 mm, ♀: 29 - 38 mm

出現期：5月上旬 - 11月上旬（成虫）



関東以南、朝鮮半島・台湾・中国・アジア・アフリカに分布する。関東地方などでは分布域の北上がみられる。平地～丘陵地の開放的な池沼や河川の水溜りなどに生息する。沿岸地方に多く、やや水深のある止水域に広く生息。卵期間は1-2週間程度、若虫期間は1か月半-8か月程度である。2化から多化で、若虫越冬する。♂は腹部第8・9節の青色斑が目立つ。♀は全身がほぼ淡緑色。♀には明瞭な2型があり、♂と同じような体色、斑紋をもつタイプがある。♀の黒色条は第1節～第2節前半には通常見られず、第8節腹面には棘がある。未成熟個体の胸部～腹部前方はオレンジ色である。若虫の尾鰓は柳葉状で先端は尖り、斑紋がない。若虫の体長は20mm程度。国内の種では、マンシュウイトトンボとごく近縁。もっとも普通のイトトンボ科のトンボである（表3-2）。



### 3-3 毒性調査

トンボ等におけるネオニコチノイド系農薬等の毒性データを収集するために、現在採用されている農薬テストガイドライン「農薬の登録申請に係る試験成績について」(平成12年11月24日付け12農産第8147号)等や、「OECD GUIDELINE FOR TESTING CHEMICALS」を基にした試験によりトンボ等の半数致死濃度、半数影響濃度もしくは無影響濃度等を算出するのに必要な試験方法の検討・開発を行うための実験を行い、アオモンイトトンボに対する各種農薬の半数影響濃度を算出した。

#### 3-3-1 調査方法

##### 1) 試験対象生物

アオモンイトトンボ *Ischnura senegalensis*

1993年1月に国立環境研究所生態園(当時)周辺で捕獲された若虫個体を起源とし、国立研究開発法人国立環境研究所において累代飼育されているアオモンイトトンボを用いた。孵化48時間以内の若虫を用いて試験を行った。

##### 2) 試験対象薬剤および濃度区設定

以下の15剤を対象とした。

- ✓ ネオニコチノイド系：イミダクロプリド、アセタミプリド、ニテンピラム、チアクロプリド、チアメトキサム、クロチアニジン、ジノテフラン
- ✓ フェニルピラゾール系：フィプロニル
- ✓ 有機リン系：フェニトロチオン
- ✓ カーバメート系：BPMC、ベンフラカルブ
- ✓ ピレスロイド系：エトフェンプロックス、シラフルオフェン
- ✓ ネライストキシシン系：カルタップ
- ✓ ジアミド系：クロラントラニリプロール

濃度区設定は表3-3に示す。

それぞれの薬剤はアセトンに溶解した。ただしカルタップは純水に溶解した。コントロール1として試験水のみ、コントロール2として0.1%アセトン溶液を設定した。ただしカルタップについてはコントロール2は設定しなかった。

### 3) 方法

アオモンイトトンボ累代飼育系統の雌に産卵させ、得られた卵を 25°C、16L-8D 条件に置き、孵化した若虫を供試虫とした。脱塩素化し水温を調節した水道水を用いて農薬原体を規定濃度まで希釈し、試験溶液とした。試験方式は、農薬暴露開始 24 時間後に試験水を交換する半止水式とした。溶液 10mL に対しアオモンイトトンボの若虫を 1 匹導入して 25°C、暗黒条件下に置き、24 時間後および 48 時間後に生死および影響の有無を実体顕微鏡下で確認した。3 回の反復を行い、1 回の反復試験あたり各濃度区に 5 個体、コントロール 1 と 2 にそれぞれ 5-10 個体を使用した。死亡個体および、生きている（体内の流動や体の痙攣などが見られる）がパスツールピペットによる尾鰓への刺激（10 回）を受けても脚の関節を動かさない個体を影響個体とした。溶液に触れる使用器材はすべてガラス製を用いた。一般化線形モデル（GLM）により解析し、48 時間後半数影響濃度（48h EC<sub>50</sub>）を算出した。

#### 3-3-2 調査結果

表 3-3 に示す通り、各薬剤のアオモンイトトンボに対する 48h EC<sub>50</sub> が算出された。最も値が低かったものはエトフェンプロックスで 0.647 μg/L、最も高かったものはチアメトキサムで 1372 μg/L であった。コントロール群の非影響個体率は 93.3~100% であり、試験設計に問題はないと考えられた。また、薬剤ごとの濃度-反応曲線は図 3-1 から図 3-7 の通りとなった。

#### 3-3-3 トンボ等への影響に関する考察

環境省委託業務「平成 26 年度農薬水域生態リスクの新たな評価手法確立事業」報告書（p. 103）において、統計学的手法により各種農薬の用途別の環境中予測濃度（PEC）が試算されている。これらのうち、本事業で対象とした薬剤の水田 PEC<sub>Tier2</sub> は以下の通りである（単位 μg/L、複数の用途について試算されているものは最高値）。イミダクロプリド 0.022、クロチアニジン 0.000068、ジノテフラン 0.66、チアクロプリド 0.054、チアメトキサム 0.051、ニテンピラム 0.00090、フィプロニル 0.0017、エトフェンプロックス 0.00011、

ベンフラカルブ 0.00062。また、本事業において野外環境から検出された各農薬の濃度を図 3-8 から 3-15 に示す。これらと比較して、本調査により算出された各薬剤のアオモンイトトンボに対する 48h  $EC_{50}$  は概ね 100 倍以上高い。ただし、環境省委託業務「平成 27 年度農薬水域生態リスクの新たな評価手法確立事業」において試算された地域別の水田 PEC においては、フェノブカルブ (BPMC) について西日本を中心に広い範囲で、またフェニトロチオンについても 1 地点において、本調査で示されたアオモンイトトンボ 48h  $EC_{50}$  よりも高い PEC が算出されており、これらの農薬に関しては状況によってはアオモンイトトンボに急性影響を生じる可能性が否定できない。一方、ネオニコチノイド系等の他の薬剤に関しては、アオモンイトトンボに急性影響を生じる可能性は低いと考えられた。

なお、農薬に対する感受性には近縁種であっても大きな種間差があることが知られている。特にアオモンイトトンボについては、国立環境研究所で別途実施している水田メソコズム試験等の結果から、ネオニコチノイド系農薬に対する感受性がトンボの中では比較的低い可能性が示唆されている。このことから、トンボ一般に対するこれら農薬の生態リスクが低いと判断することはできない。また、年 1 化という生活史の長いトンボ類に対する生態リスクとしては、環境中の低濃度農薬に長期間暴露した場合の影響評価として生活史 (ライフサイクル) 毒性試験や餌生物を介した間接毒性試験等、毒性試験の高度化も今後検討していく必要がある。

表3-3 各農薬の48時間後半数影響濃度(48h EC<sub>50</sub>)

農薬種類	農薬名	濃度区数	公比	コントロール非影響個体率(%)		48h EC <sub>50</sub> (μg/L)	SE
				飼育水のみ	アセトン0.1%		
ネオニコチノイド	イミダクロプリド	7	*1	96 (n=25)	96 (n=25)	112	11.5
	アセタミプリド	6	2	92 (n=25)	96 (n=25)	336	46.1
	ニテンピラム	5	2	92 (n=25)	93.3 (n=15) *5	550	71.7
	チアクロプリド	5	2	96 (n=25)	100 (n=25)	128	16.0
	チアメトキサム	7	2	96 (n=25)	96 (n=25)	1372	201
	クロチアアジン	5	2	92 (n=25)	93.3 (n=15) *5	121	15.0
	ジノチフラン	5	2	92 (n=25)	93.3 (n=15) *5	523	91.8
フェニルピラゾール 有機リン	フィプロニル	5	2	96 (n=25)	100 (n=25)	1.84	0.21
	フェニトロチオン	9	*2	95 (n=60)	98 (n=50) *5	7.87	0.24
	BPMC	6	2	96 (n=25)	96 (n=25)	43.6	4.81
ピレスロイド	ベンフラカルブ	5	*3	93.3 (n=30)	100 (n=30)	28.3	2.03
	エトフェンプロックス	6	*4	100 (n=30)	100 (n=20)	0.647	0.05
	シラルオフェン	5	2	100 (n=30)	100 (n=30)	8.19	1.84
ネラリストキシン	カルタップ	5	2	96.6 (n=30)	*6	1053	168
ジアミド	クロラントラニリプロール	5	2	100 (n=26)	100 (n=30)	910	170

\*1: 公差25μg/L

\*2: 7μg/Lから10μg/Lまで公差0.5μg/L、他に5μg/L、15μg/Lで試験を行った

\*3: 公差10μg/L

\*4: 0.2μg/Lから1μg/Lまで公差0.2μg/L、他に0.05μg/Lで試験を行った

\*5: 設定なしの反復あり

\*6: カルタップでは助剤を用いていないため設定なし

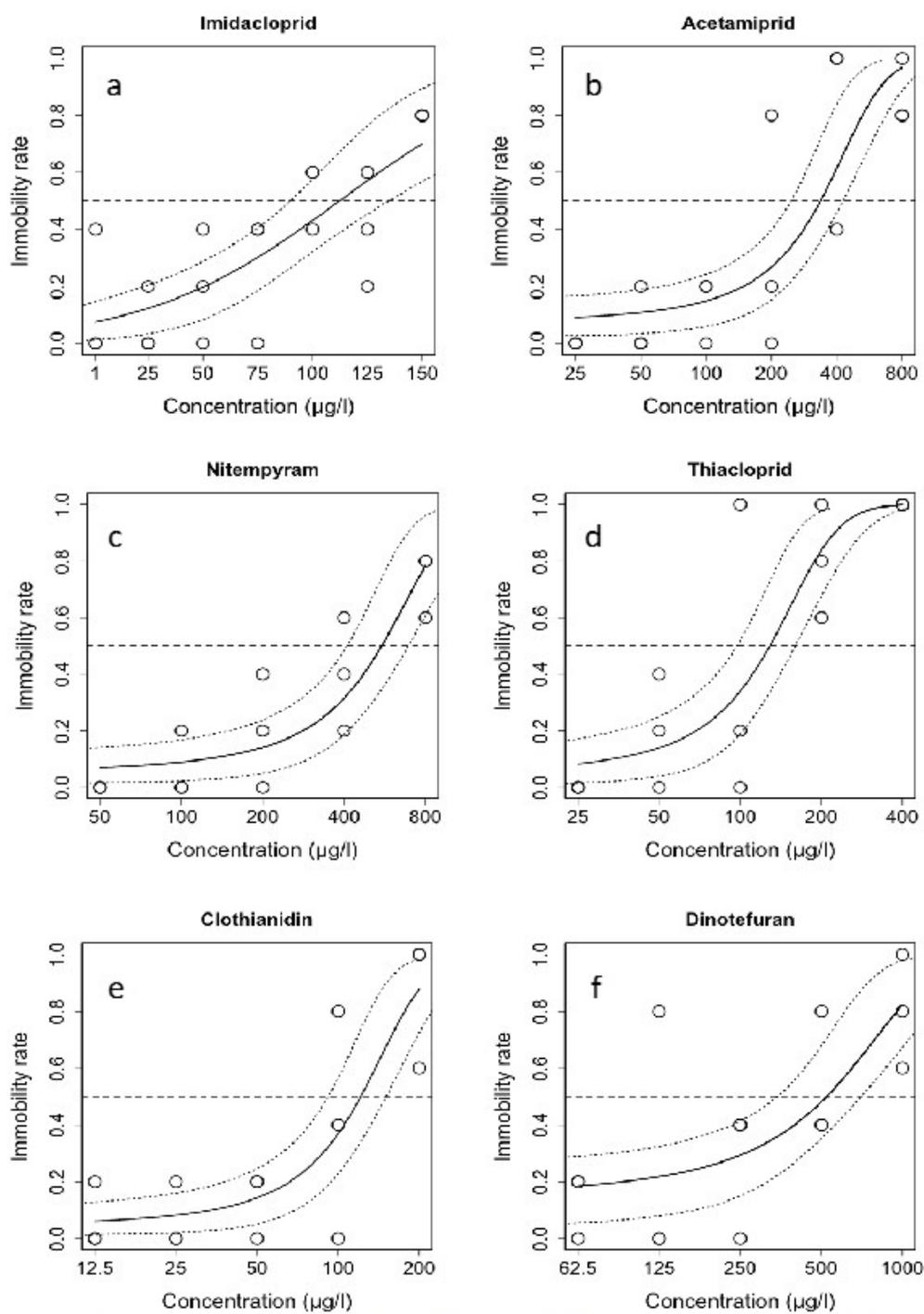


図3-1 ネオニコチノイド系農薬の濃度反応曲線(a)イミダクロプリド、(b)アセタミプリド、(c)ニテンピラム、(d)チアクロプリド、(e)クロチアニジン、(f)ジノテフラン

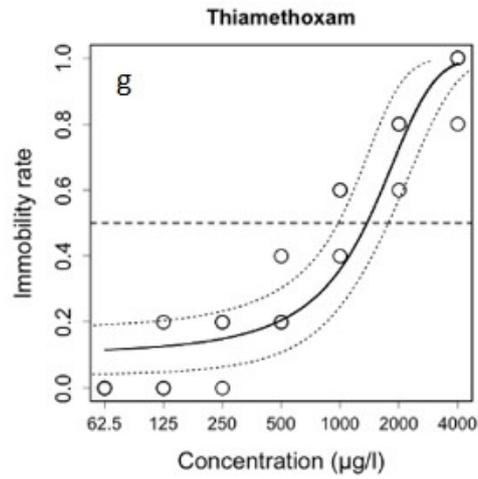


図3-1(続き) ネオニコチノイド系農薬の濃度反応曲線  
(g)チアメトキサム

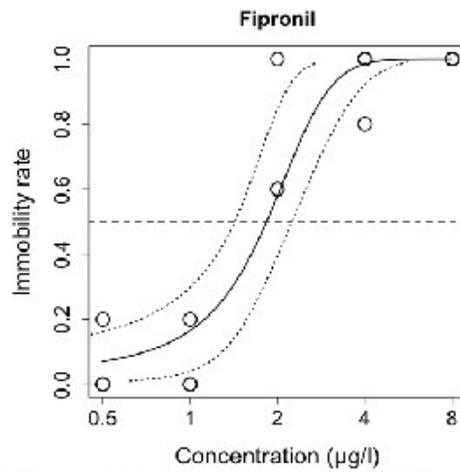


図3-2 フィプロニルの濃度反応曲線

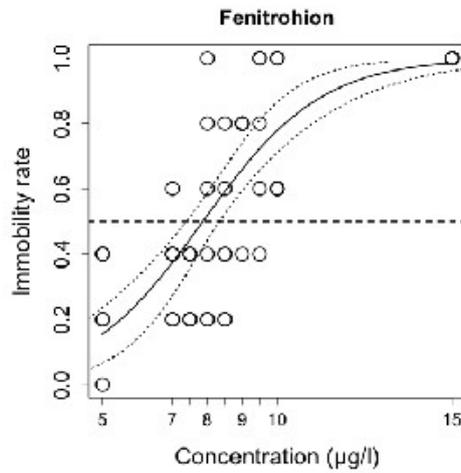


図3-3 フェントロチオンの濃度反応曲線

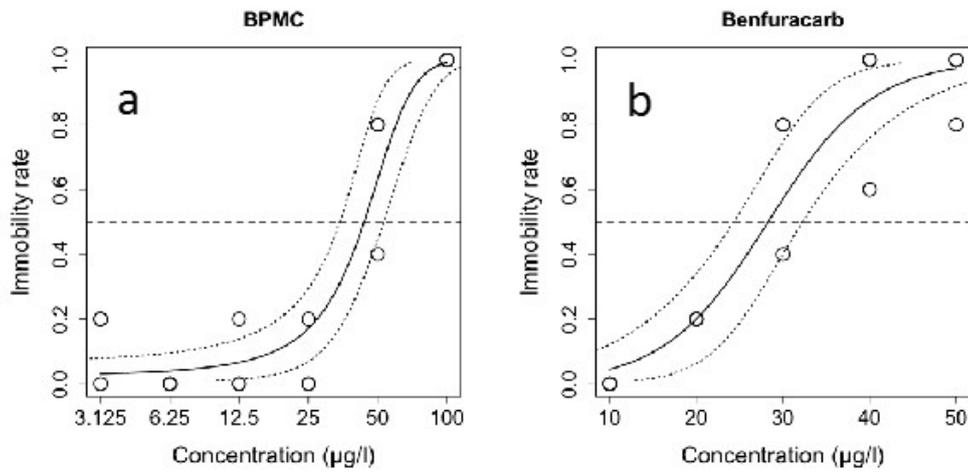


図3-4 カーバメート系農薬の濃度反応曲線 (a)BPMC、(b)ベンフラカルブ

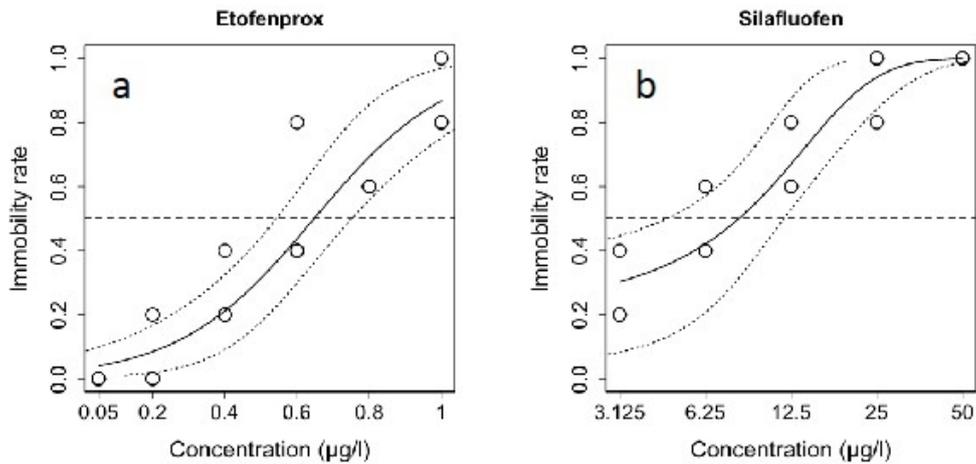


図3-5 ピレスロイド系農薬の濃度反応曲線 (a)エトフェンプロックス、(b)シラフルオフェン

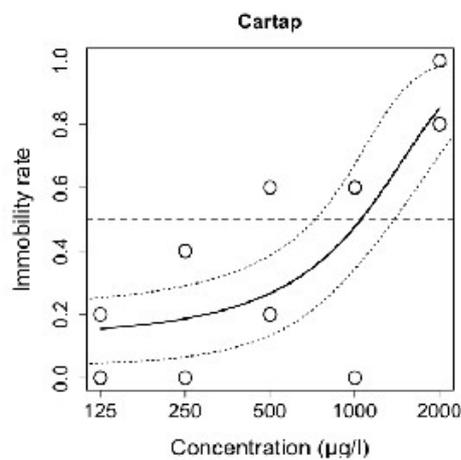


図3-6 カルタップの濃度反応曲線

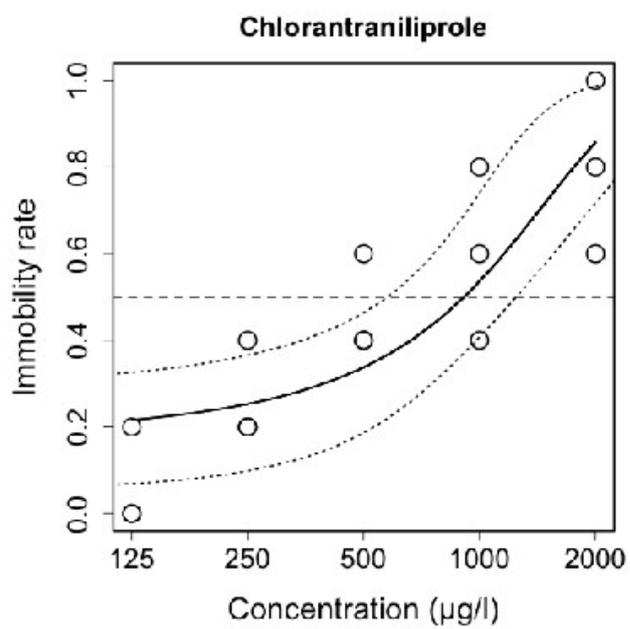


図3-7 クロラントラニリプロールの濃度反応曲線

### 3-4 実態調査

#### 3-4-1 湖沼等残留実態調査対象湖沼の選定

調査地域は全国7道県とした。このうち、北海道、茨城県、石川県、奈良県、広島県、佐賀県に関しては、昨年度と同じ調査地点で継続して調査を行った。昨年度調査を行った新潟県については、現地協力者の異動により調査継続が困難となったことから廃止した。また、新たに兵庫県において調査を行うこととした。

各調査地域において、原則として溜池と水路を1地点ずつ調査地点として設定し、各2回調査を行った。ただし、茨城県と佐賀県では、2回目の調査の際に水路の調査地点で水が干上がっていたことから、近隣の別の水路において調査を行ったため、同地域から3地点の調査となった。

#### 3-4-2 トンボ等生息調査

##### 3-4-2-1 調査方法

成虫の調査は、残留農薬分析用水・底質サンプル採集地点を中心として、1ha程度について目視もしくは双眼鏡（Zeiss Conquest 8×32HD）により見取り調査を行い、確認できるトンボ類成虫を記録した。幼虫の調査は、残留農薬分析用水・底質サンプル採集地点において、5m<sup>2</sup>の範囲で網を用いたすくい取りを行い、採集されたヤゴを記録した。5m<sup>2</sup>のすくい取りでヤゴが確認できない場合、もしくは5m<sup>2</sup>内で環境の変化をカバーすることができない場合、20m<sup>2</sup>まで調査面積を拡大し、採集されるヤゴを記録した。記録方法は1匹、1～3匹、3匹、3～10匹、10匹、10～30匹、30匹、30～100匹、100匹、100匹以上の10段階とした。

##### 3-4-2-2 調査結果

本調査において確認されたトンボ幼虫の一覧を表3-4に、成虫を表3-5に示す。なお、各表において例えば3+は個体数3～10匹であったことを示す。

確認された成虫の種数は、北海道で5種、茨城県で3種、石川県で7種、

奈良県で 6 種、兵庫県で 12 種、広島県で 3 種、佐賀県で 1 種であり、兵庫県で多く広島、佐賀両県で少なかった。また幼虫は北海道で 12 種、茨城県で 4 種、石川県で 9 種、奈良県で 4 種、兵庫県で 15 種、広島県で 1 種、佐賀県で 5 種であり、北海道と兵庫県で多く広島県で少なかった。各種の確認個体数には種により大きな差が見られた。また、調査時期の関係から成虫のみ、あるいは幼虫のみ確認されたが多く、両者を合計した確認種数は北海道で 17 種、茨城県で 7 種、石川県で 15 種、奈良県で 9 種、兵庫県で 23 種、広島県で 4 種、佐賀県で 6 種であった。

### 3-4-3 農薬残留実態調査

#### 3-4-3-1 調査方法

250mL の褐色遮光 PE ボトルに水と底質をそれぞれ採集し、24 時間以内に冷凍した。冷凍したサンプルを、分析を担当する平成理研株式会社へ送付した。

#### 3-4-2-2 調査結果

本調査により検出された農薬の濃度を図 3-8 から図 3-15 に示す。

概況としては、兵庫県、広島県、佐賀県において検出された農薬の種類が多く、特に底質への高濃度の残留が見られること、またネオニコチノイド系農薬の残留濃度が他系統剤に比べ高いことが明らかになった。また、フィプロニル分解産物 3 種は水サンプルからは全く検出されなかったが、底質サンプルからは多数の地点で検出され、高濃度に検出された地点も散見された。検出された地点ではすべて、親物質のフィプロニルよりも高濃度であった。

兵庫県以外の 6 地点においては、昨年度の本事業においてもネオニコチノイド系 7 薬剤およびフィプロニルの水中および底質中濃度の測定を行った。これと本年度の結果を比較すると、西日本（広島県、佐賀県）において農薬の検出種数・量が多い傾向は同様であった。

### 3-4-4 トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査

農薬以外でトンボ等の生態に影響を及ぼす恐れのある要因について現状を把握して整理するため、調査地周辺の環境について記録した。

#### ・北海道

広域景観としては河川により形成された平野であり、牧草地・果樹園・畑作・水稲作地帯が混在する農業地帯である。

調査地 A は丘陵地すそ付近の超小規模水田脇の水路であるが、この水田は教育用として活用されており 15 年以上に渡り殺虫剤を施用していない。川幅 2m 程度の小川により形成された沢沿いに立地し（ただし、調査水路はこの小川と別の湧水から引水）、周囲は落葉樹や針葉樹を中心とした二次林であった。調査水域は、水深は数～20cm 程度で水流は弱く、底質は泥質でありミクリ属、クレソンなどの抽水植物が繁茂していた。また、トンボ等以外にヒメゲンゴロウ、コオイムシ、イバラトミヨ、ヨコエビなどが確認された。

調査地 B はブドウ園近傍の溜池であり、周囲は落葉樹や針葉樹を中心とした二次林であった。調査水域は水深不明で水流はなく、底質は粘土質の上に未分解の落葉が堆積しておりガマなどの抽水植物が繁茂していた。また、トンボ等以外にマブナ類、ツチガエル、ガムシ、ヒメゲンゴロウなどが確認された。

#### ・茨城県

広域景観としては、山麓の丘陵部谷地田地形に位置する典型的な里山風景であり、水稲作・果樹・畑作といった近郊農業地域である。

調査地 A は水田に通じる土水路であり、周囲は落葉樹の二次林であった。調査水域の水深は数 cm で水流はなく、底質は泥質で、周囲には水田雑草が生育していた。トンボ等以外にタイコウチ、サワガニなどが確認された。

調査地 B は無農薬水田から延びる土水路であり、周囲は落葉樹の二次林であった。調査水域の水深は数 cm で水流はなく、底質は砂利混じりの砂質であった。

調査地 C は比較的急峻な小川であり、周囲は落葉樹の二次林であった。調査水域の水深は 10～20cm で底質は礫質であり、アヤメ属が繁茂していた。

トンボ等以外にナベブタムシ、マルガムシ、ドジョウ、シマドジョウ、シマアメンボなどが確認された。

#### ・石川県

広域景観としては奥能登中央に位置する山間の里山地帯であり、棚田や谷地田が広がる他、溜池も多い地域である。

調査地 A は農業用の溜池であり、周囲は植樹されたスギ林であった。また、周辺にハスが生育する溜池があった。調査水域の水深は不明で水流はなく、沿岸は土手だが、堰堤側の護岸は一部コンクリート化されていた。底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態であった。ガマなどの抽水植物の群落が見られた。トンボ等以外にマツモムシ、ミズカマキリなどが確認された。

調査地 B は無農薬水田脇の排水のための土溝であり、周囲は落葉樹の混じる植樹されたスギ林であった。また、周辺にハスが生育する溜池があった。調査水域の水深は数 cm で水流はなく、底質は軟性の粘土質であった。トンボ等以外にミズムシ（ワラジムシ目）などが確認された。

#### ・奈良県

広域景観としては丘陵部の中央に位置する低山の上部であり、標高は約 190m である。調査地の周囲は植樹されたスギ林および落葉樹の二次林であった。

調査地 A はビオトープ脇に位置する小規模水田用の溜池であり、すぐ上部には水生生物保全用の溜池があった。調査水域の水深は不明で水流はなく、底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態であった。周囲は水田雑草が生育していた。トンボ等以外にアメリカザリガニ、ミズムシ（ワラジムシ目）などが確認された。

調査地 B は無農薬水田脇にできた水たまりであり、水源は周辺の山林であった。調査水域の水深は数 cm で水流はなく、底質は粘土質であった。

#### ・兵庫県

広域景観としては河川によってによって形成された平野部とその近郊の低山であり、水稲作・畑作が混在する地域である。

調査地 A は平野部水稲作地帯の水路（ただし河川扱い）であり、川幅 10m 程度の河川支流が 20m ほどの距離をおいて流れていた。周囲は落葉樹や針葉樹を中心とした二次林であった。調査水域の水深は数～10cm 程度で水流は緩く、底面および側面がコンクリート 3 面張りとなっていた。局所的にセンダングサや沈水植物が生育し、そこに若干の泥質が蓄積していた。トンボ等以外にミナミヌマエビ、ヒラタドロムシ、カワニナなどが確認された。

調査地 B は低山の比較的上部、標高約 400m に位置する自然の池であり、周囲のスギが優占し落葉樹が混じる山林を水源としていた。周囲の一部は整備により、一見すると人工の溜池の様相を呈していた。調査水域の水深は不明で水流はなく、底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態であった。トンボ等以外にカゲロウ類、ブラックバス、ブルーギル、ニホンイシガメなどが確認された。

#### ・広島県

広域景観としては、四方を山に囲まれた、標高約 200m、東西南北 5km 程度の盆地であり、溜池が多い里山景観である。

調査地 A は水田地帯の水路であった。調査水域の水深は数 cm で水流はほとんどなかった。コンクリート 3 面張りで底質は砂質であり、周囲には水田雑草が生育していた。トンボ等以外にメダカなどが確認された。

調査地 B は水田脇の小水路であった。調査水域の水深は数～10cm で水流はほとんどなく、底質は泥質であった。トンボ等以外にヒメガムシ、ドジョウ、メダカなどが確認された。

#### ・佐賀県

広域景観としては、沖積平野に位置する広大な水田地帯の中心部である。

調査地 A はクレークと連絡した池であり、周囲は住宅地に囲まれた水田であった。調査水域の水深は不明で水流はなく、底質は泥質であった。周囲はヨシが生育していた。トンボ等以外にアメリカザリガニ、ヌマエビなどが確認された。

調査地 B は水田脇の水路であり、周囲は住宅地に囲まれた水田であった。調査水域の水深は数 cm で水流はなかった。コンクリート 3 面張りとなっており、底質は砂利混じりの砂質であった。

調査地 C は水田地帯のクリークであった。調査水域の水深は 10～50cm で水流は緩やかであり、底質は泥質であった。周囲にはヨシが繁茂していた。トンボ等以外にシマドジョウ、ドンコ、コガタノゲンゴロウ、ヌマエビなどが確認された。

### 3-4-5 トンボ等への影響に関する考察

本年度の調査においても、昨年度同様、広島県および佐賀県でトンボの採集・観察数が少なかった。また、同地域においては検出された農薬の量・種類が多いことも昨年と同様であった。対照的に、北海道および石川県では昨年度同様、トンボの種数・個体数が多く、農薬の量・種類は少なかった。こうしたことから、全体として残留農薬が多い地域ではトンボが少ないという昨年度の定性的傾向が再現されているが、残留農薬濃度とトンボ生息状況との間に統計的に有意な関係があるかどうかを明らかにするまでには至らなかった（「3-5 取りまとめ」参照）。

個々の薬剤の残留について、注目すべきは底質からフィプロニル分解産物が検出された点である。水中から全く検出されず底質のみから検出されたことから、土壌吸着性が非常に高いことが示唆され、また親物質のフィプロニルよりも高濃度に検出されたことから、底質中での残留性が高いと示唆される。このことからフィプロニルについては分解物残留による水生生物に対する影響が懸念される。ただし分解産物が高濃度に検出されながらもトンボが多く見られた地点（兵庫 A）もあることなどから、分解物残留とトンボの生息数の関係を論じることは現時点では難しい。

近年、北海道においてフィプロニルの使用量が増加傾向にあるが、今年度の調査ではフィプロニル分解産物はほとんど検出されず、使用履歴の短さを反映するものと考えられた。トンボの減少とネオニコチノイド系農薬等との関係に関するこれまでの議論では、農薬の使用開始前後でのトンボ個体群の動態に関しての信頼できる定量的時系列データが不足していることが常に問題とされてきた。今後、北海道におけるフィプロニルの使用量、フィプロニルおよび分解産物の残留量、およびトンボの生息数の推移を経時的に調査することにより、農薬とトンボ類の生息数の間関係について定量的な評価が可能となる。



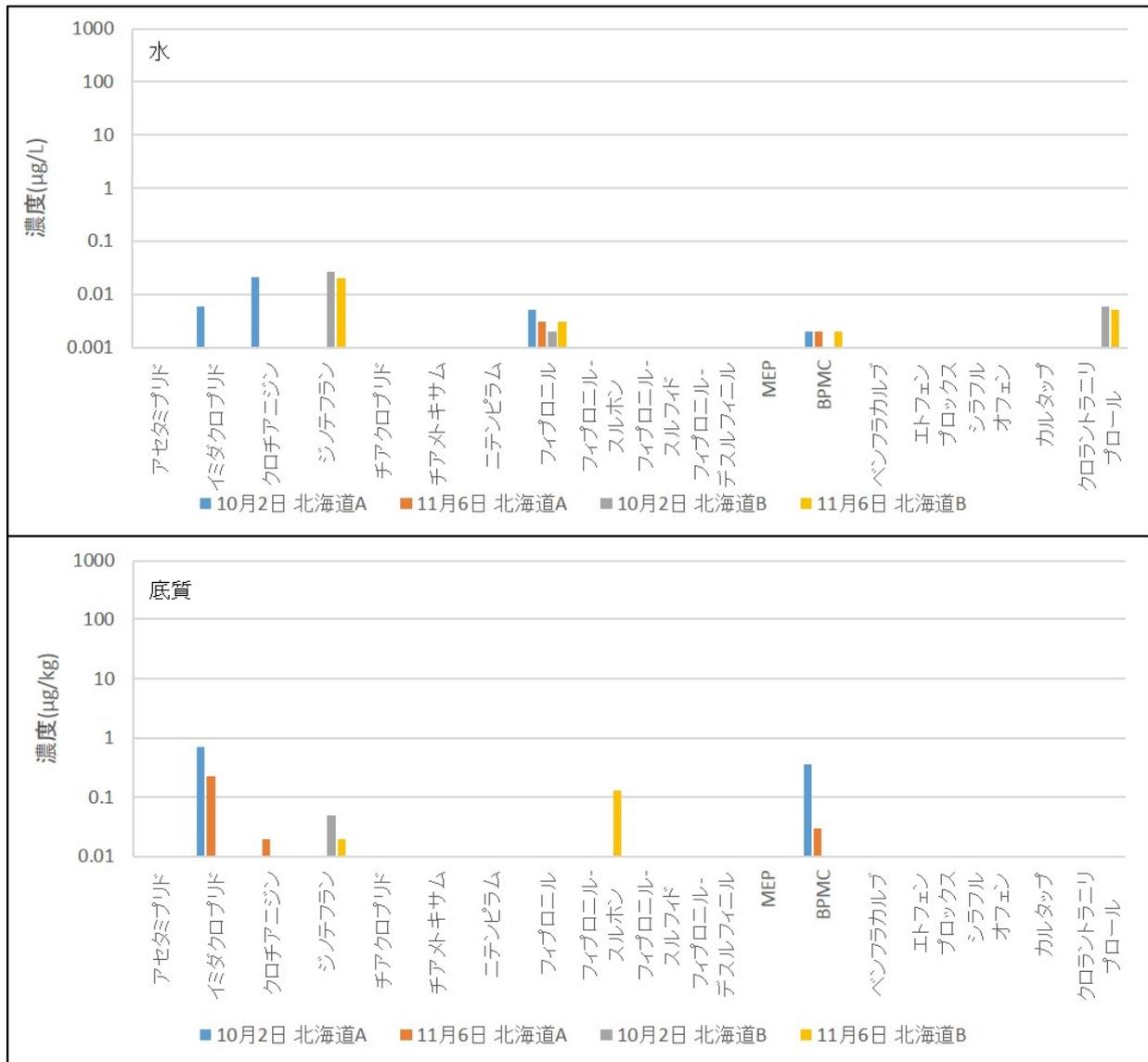


図3-8 北海道における残留農薬

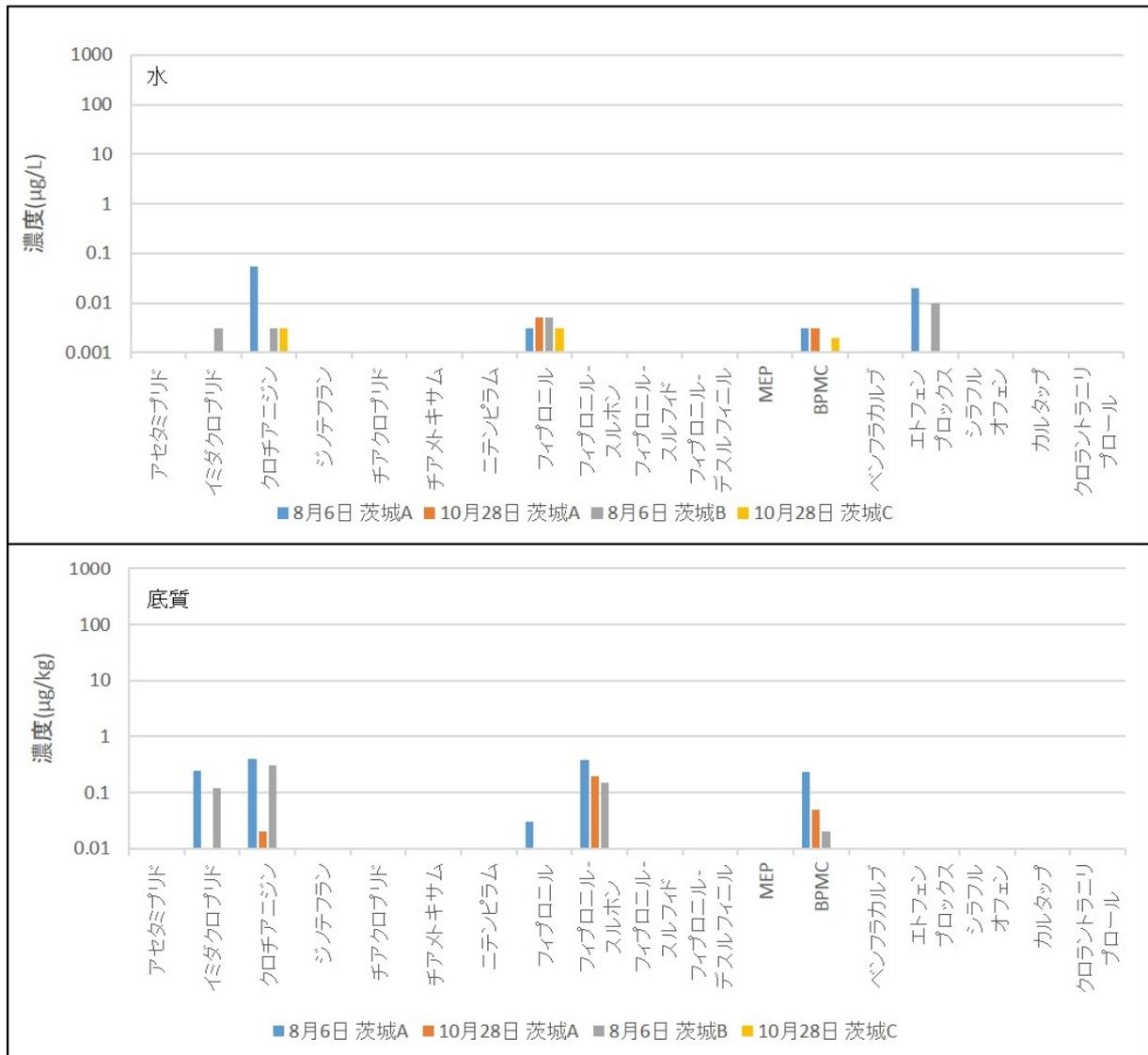


図3-9 茨城県における残留農薬

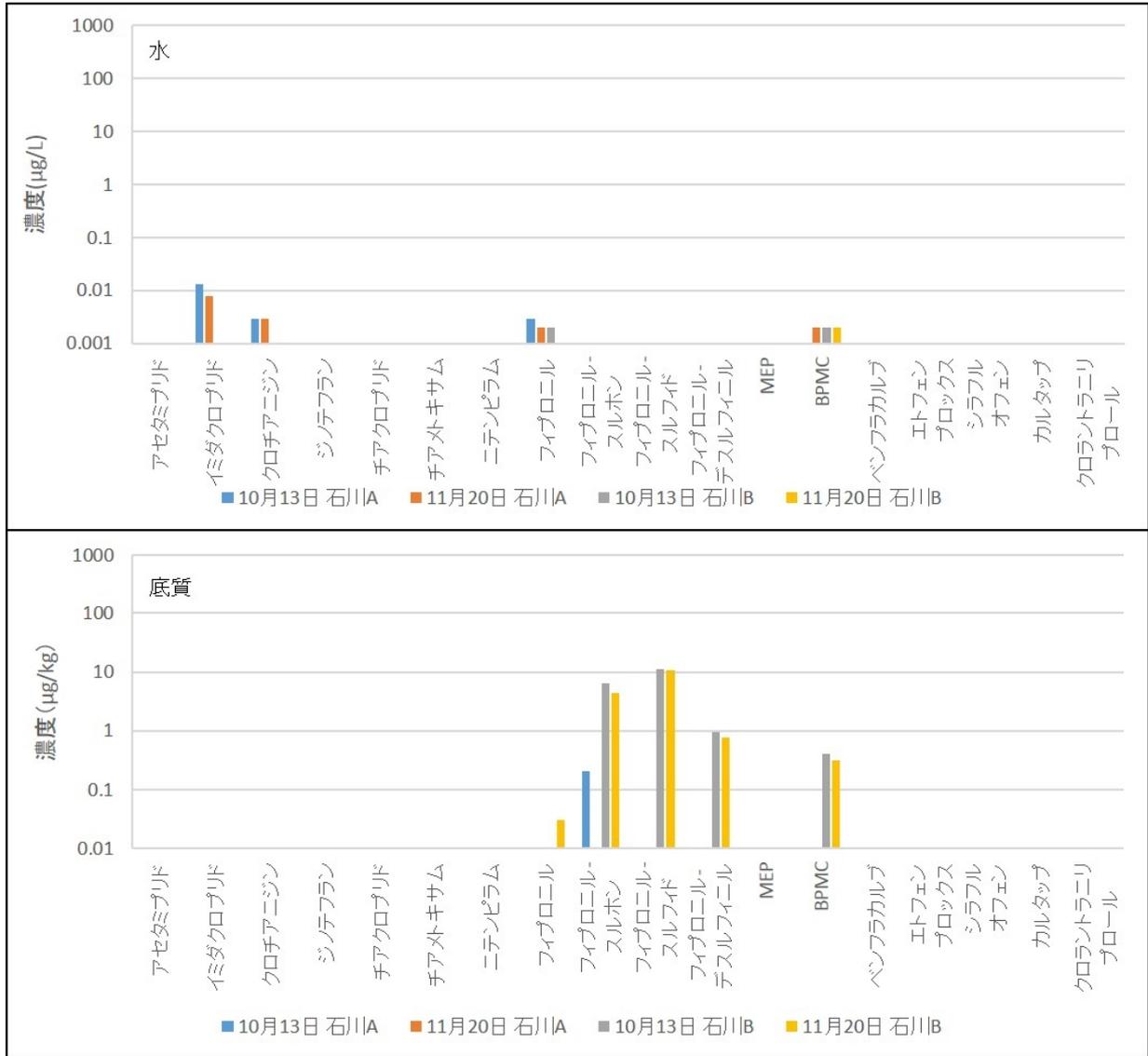


図3-10 石川県における残留農薬

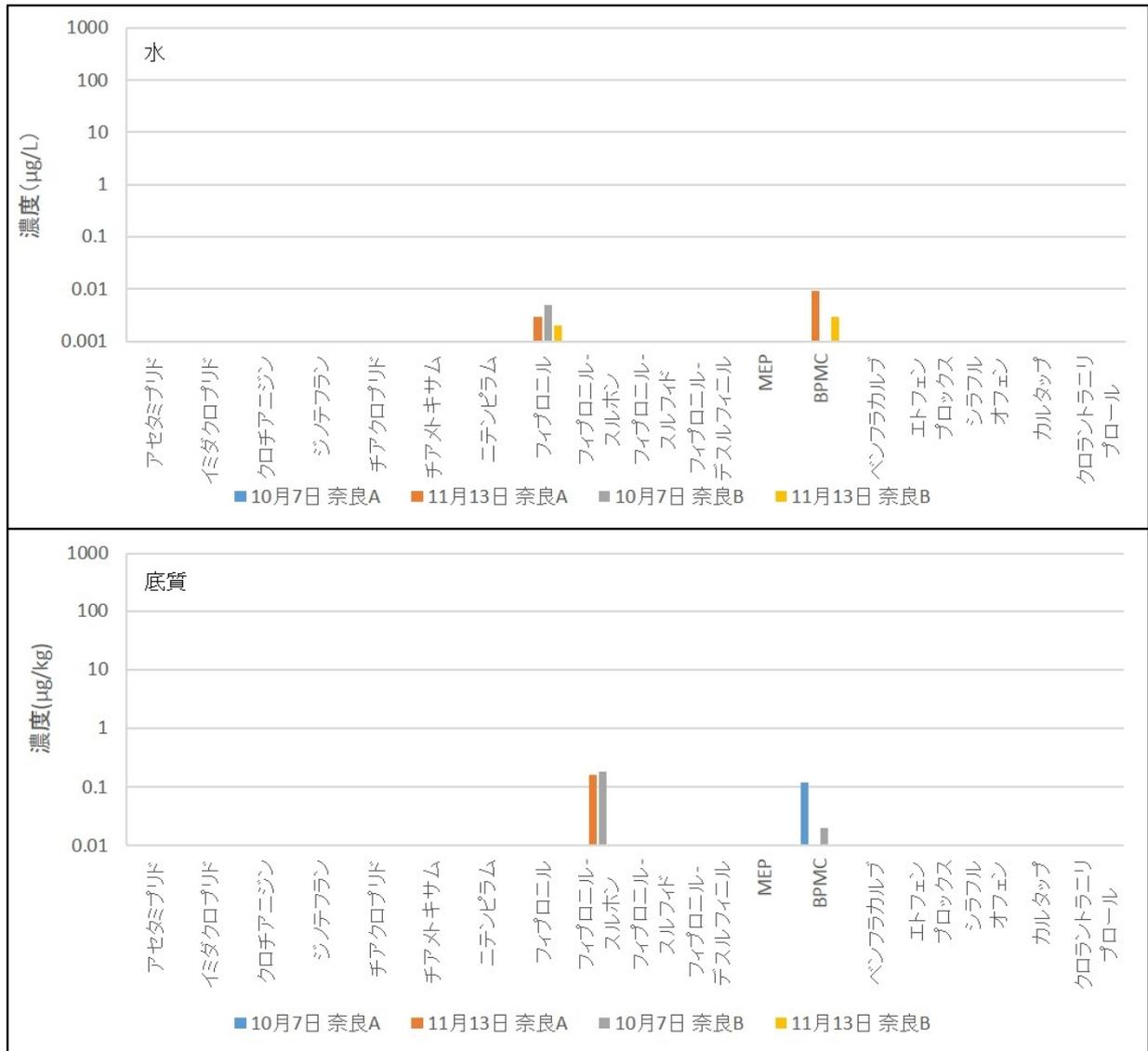


図3-11 石川県における残留農薬

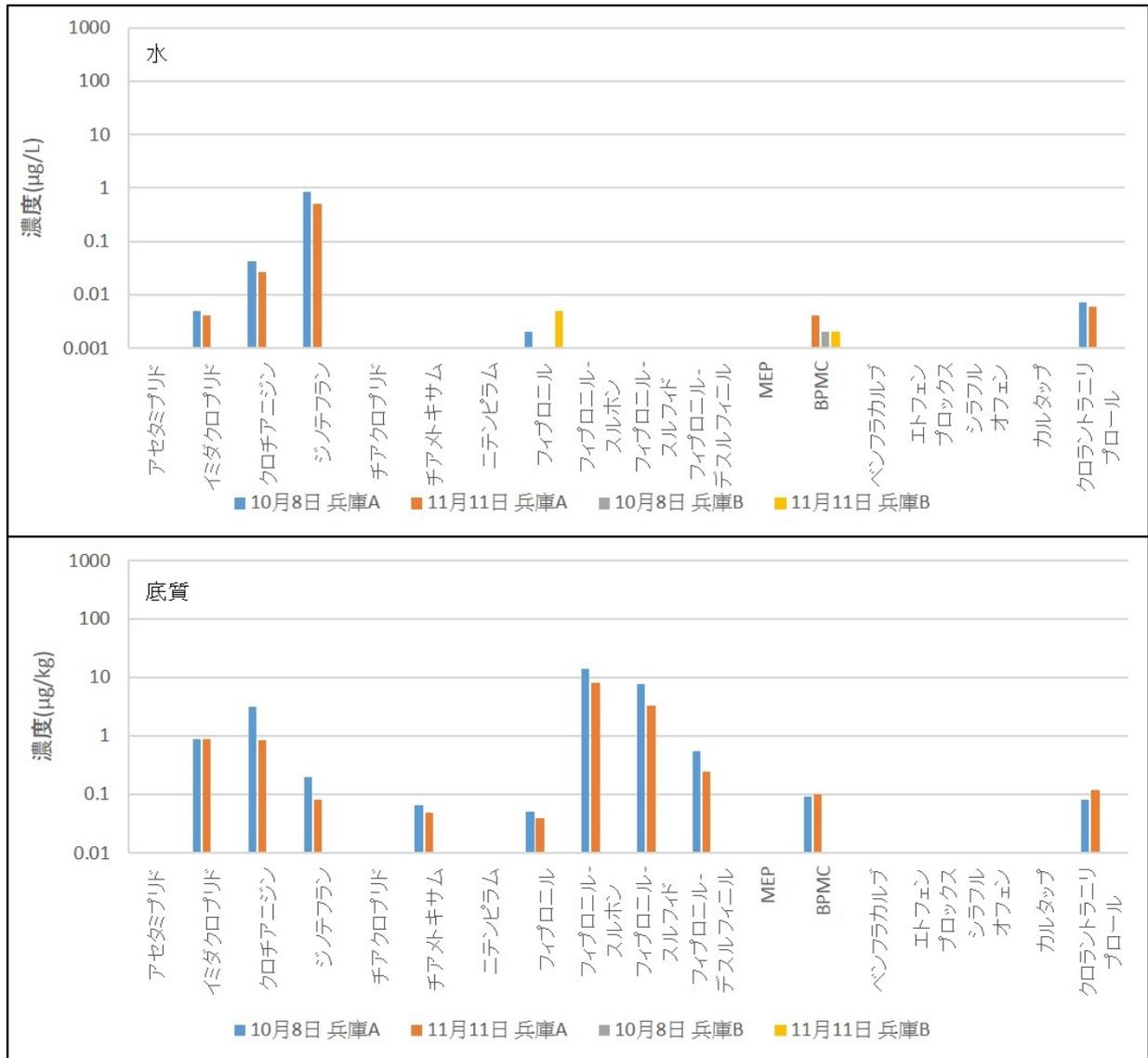


図3-12 兵庫県における残留農薬

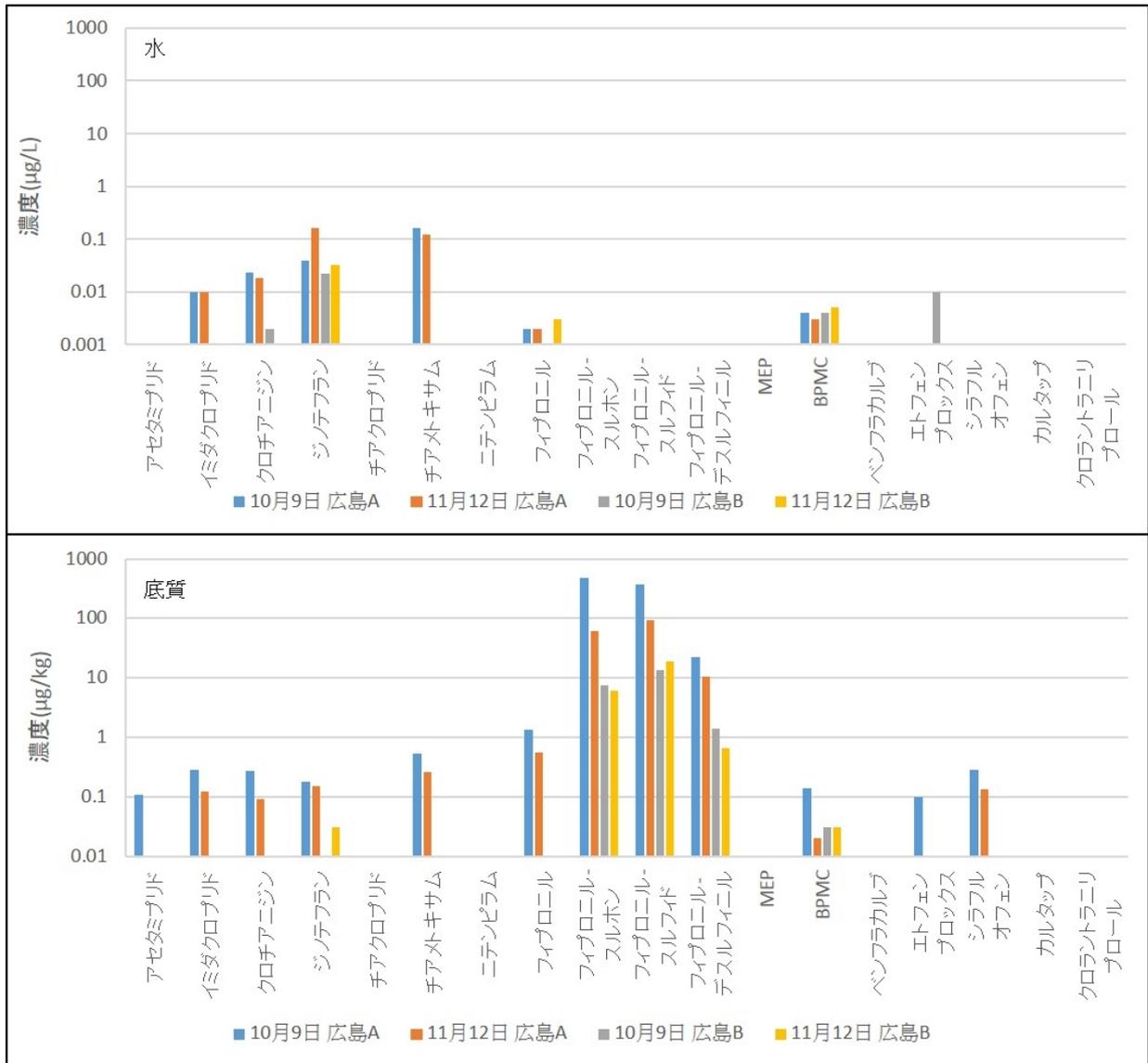


図3-13 広島県における残留農薬

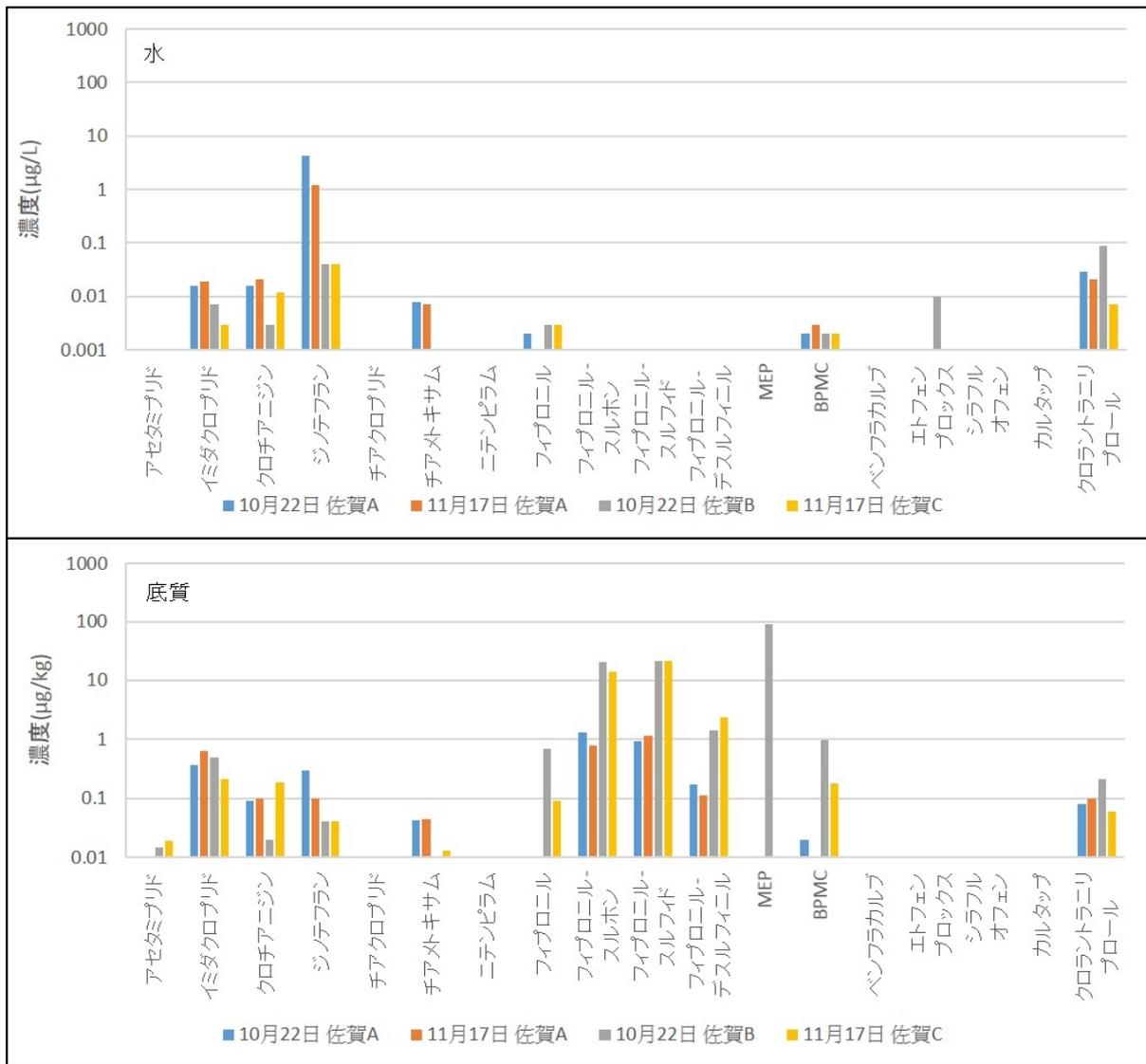


図3-14 佐賀県における残留農薬

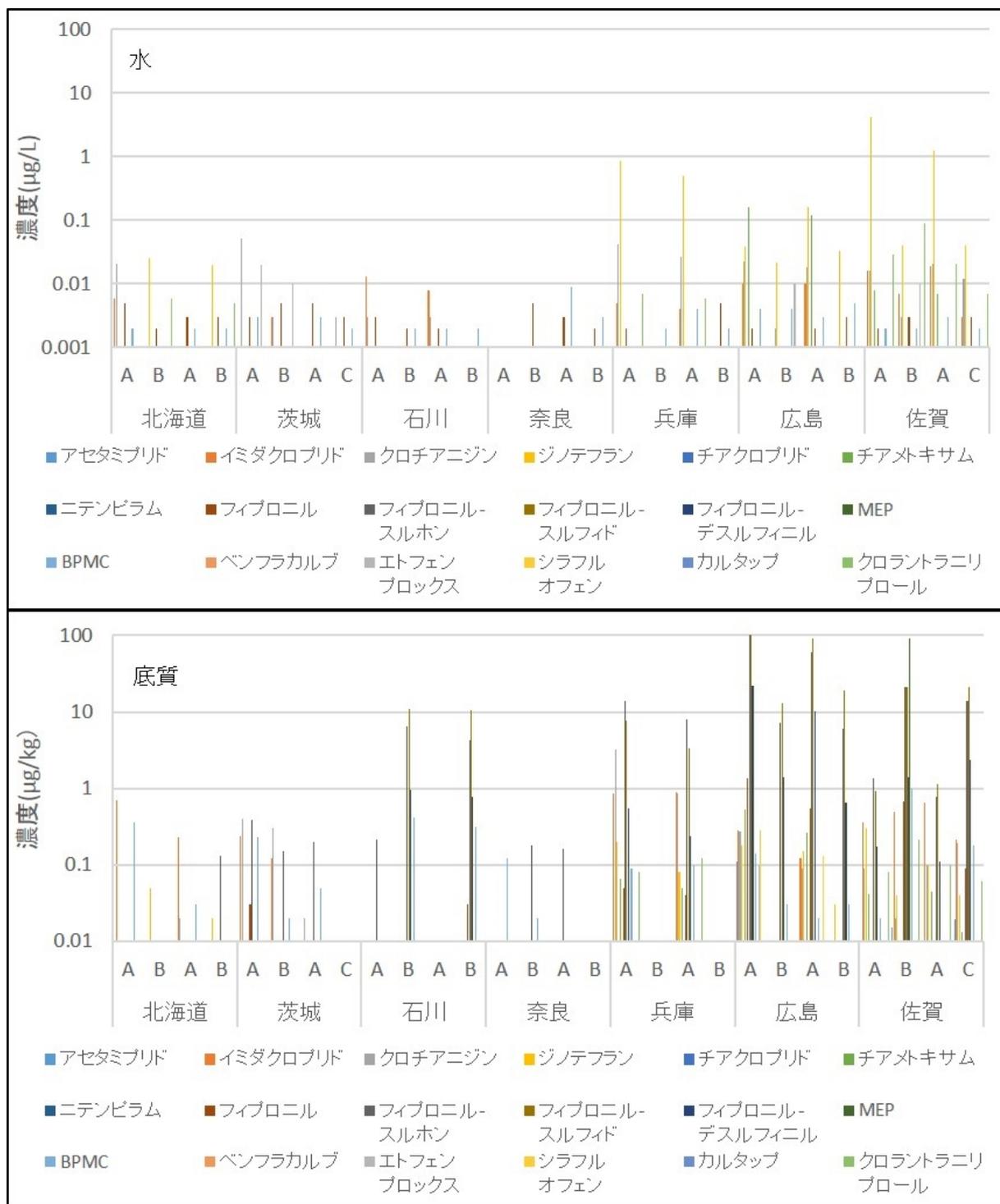


図3-15 全国各地の残留農薬

### 3-5 取りまとめ

ネオニコチノイド系農薬等の残留・蓄積状況がトンボ等の生育状況に及ぼす影響の有無を把握することを目的に、本調査で得られたトンボ採集・観察数と残留農薬濃度を用いて、一般化線形混合モデル（GLMM）による解析を試みた。説明変数は水中と底質中それぞれの各農薬の濃度、目的変数は成虫と幼虫それぞれの個体数、多様性ランクおよび主要なトンボ種（アキアカネ、ナツアカネ、マユタテアカネの成虫、シオカラトンボ、ギンヤンマの幼虫）それぞれの個体数とし、それぞれの目的変数と相関のある農薬があるか解析した。その結果、各解析においてトンボの個体数や多様性ランクと一部の農薬の濃度との間に相関が見られた。しかしながら、同一の薬剤であっても異なる目的変数に対して同様の挙動を示すケースはほとんどなく、各薬剤とトンボの個体数や多様性ランクとの間に一貫した関係を見出すことはできなかった。

またこれらの解析からは、今回対象とした農薬だけでは得られたトンボ分布の地域間差を十分に説明できないことが強く示唆された。特に、周辺環境がどの程度トンボの生息に適しているか、また幼虫については調査水域に水流があるかなど、環境条件を考慮した調査地の選定やデータ解析が必要と考えられた。

### 3-6 次年度の計画策定

以下の通り、次年度へ向けた計画を策定する。なお、各工程のスケジュールについては表 3-6 の通りとし、必要に応じて柔軟に対応することとする。

#### (1) 平成 28 年度トンボ等急性毒性試験の計画策定

各種農薬に対するトンボ種間の感受性差を明らかにし、より詳細な科学的データに基づいたリスク管理を可能にすることと、農薬による生態影響評価手法の高度化を目指して、アキアカネ幼虫について急性毒性試験を行う。方法については今年度実施したアオモンイトトンボ幼虫に対する各種農薬の急

性毒性試験法を参考にする。また、これまで実施してきた飼育水への農薬添加による毒性試験に加え、底質への添加による毒性試験法の開発にも取り組み、より自然状態に近い系でのリスク評価を目指す。

これら毒性試験法のガイドライン化を見据え、これら毒性試験法の簡便化および再現性の向上を目指して試験法の改良に取り組む。

## (2) 平成 28 年度湖沼等残留およびトンボ等生息実態調査の計画策定

本年度より継続して、全国 7 地点における湖沼等残留調査およびトンボ等生息実態調査を行い、これまで得られた結果に再現性が見られるか確認する。また、全国における実態をより詳細に調査するため、新たに 5 地点程度を選定し、同様に調査を行う。全国各地域をカバーするため、候補地として東北（岩手県もしくは宮城県）、北陸（新潟県）、東海（愛知県）、四国（高知県）、南九州（鹿児島県）を検討対象とするが、選定過程でより好適な調査地があれば、その都府県で選定を行う。調査地点の選定に当たっては、各地域 2 地点程度を目安に、水田からの位置関係や水流の有無などを可能な限り統一し、各地のデータの比較検討がしやすいよう留意する。なお、実際の調査時期等については諸条件を勘案し柔軟に対応することとするが、トンボ等の生息状況を正確に把握するためには春季から初冬までのほぼ通年に渡って継続的に調査を行うことが望ましい。

また、残留農薬以外にトンボ等の生息状況に影響する要因として環境要因に関する詳細な調査を行う。具体的には、調査地点から半径 1km 程度の土地利用状況を調査して GIS ソフトウェアにより定量化し、トンボ等の生息状況との相関を調べる。トンボ等の生息状況と残留農薬および環境条件を総合的に解析し、トンボ等の生息状況に影響を及ぼす要因をより詳細に把握することを目指す。

さらに、実態調査を各地の市民が実施することを想定して、継続的な実態調査の方法を調査地点の選定、調査の実施方法、結果の記録、結果の解析方法も含めてマニュアルとして取りまとめる。作成に当たっては、実際にトンボの保全活動を実施している市民グループや民間の専門家等にヒアリングを行い、手軽に利用できるものを目指して作成する。

項目	平成28年					平成29年						
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
(1) 計画準備	■											
(2) 湖沼等機留実施調査												
1) 現地調査準備（詳細な調査地点の選定等）	■											
2) モニタリング												
① 生物群集		■										
② 農業機留濃度（水中及び土壌中濃度）		■										
3) 調査結果の分析										■		
(3) トンボ等急須毒性試験												
1) 試験準備		■										
2) 試験								■				
3) 試験結果の解析										■		
(5) 検討会の設置・運営（2回程度を予定）											■	
(6) 報告書の作成（A4版×10部、電子媒体×2式）												■

## 4. 検討会の設置・運営

### 4-1 検討会組織

農薬の環境影響調査検討会（検討会）は、本事業における各種検討課題について、調査計画および成果の科学的検討をおこなうことを目的として、専門家の意見を伺うために開催した。検討会の構成は以下のとおり。開催要領を次ページに示す。

#### 【検討委員】（あいうえお順）

上路 雅子 一般社団法人 日本植物防疫協会 技術顧問

上田 哲一 石川県立大学 名誉教授

神宮字 寛 宮城大学食産業学部 准教授

二橋 亮 国立研究開発法人産業総合技術研究所 主任研究員

與語 靖洋 国立研究開発法人農業環境技術研究所 研究コーディネーター

#### 【オブザーバ】

日鷹 一雅 愛媛大学 農学部 准教授

永井 孝志 国立研究開発法人農業環境技術研究所 主任研究員

#### 【関連業務実施者】

柿沼 範洋 平成理研株式会社

林 岳彦 国立研究開発法人国立環境研究所 主任研究員

#### 【事務局】

国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 五箇公一  
主席研究員室

#### 【発注元】

環境省 水・大気環境局 土壌環境課 農薬環境管理室

平成 27 年度農薬の環境影響調査業務 検討会  
開催要領

平成 27 年 7 月 31 日

1. 目的

残効性・浸透移行性の高い農薬（具体的にはネオニコチノイド系+フィプロニル。以下「ネオニコチノイド系農薬等」という）の環境中への残留実態およびトンボ等水生節足動物類（以下「トンボ等」という。）への毒性に関する情報について把握するとともに、環境中のネオニコチノイド系農薬等およびその残留状況がトンボ等の生息状況に及ぼす影響を考察することを目的とする。

2. 調査・検討事項

- (1) 今年度の調査計画および結果の検討
- (2) 次年度以降の調査計画の検討
- (3) その他上記の検討に必要な事項

3. 検討会の構成

検討会は、農薬のリスク評価、およびトンボ等水生節足動物の生息・毒性等に知見を有する専門家をもって構成する。

4. 検討会の運営

- (1) 事務局は、議長として、検討会の司会進行を行い、議事を整理する。
- (2) 検討会が必要と認める場合は、外部の専門家から意見聴取を行うことができる。

5. 検討会の公開について

検討会においては、検討の透明性を確保する観点から議事要旨を報告書により公開するものとする。会議および会議資料は、公開することにより特定の者に利益又は不利益をもたらすおそれがあることから、原則非公開とする。

6. 事務局

検討会の事務局は、国立研究開発法人国立環境研究所が行う。

## 5-2 検討会の経緯

本年度の農薬検討会は2回実施された。

### (1) 第1回検討会

日時：平成27年7月31日（16:00-18:00）

場所：航空会館

議題：

- ・ 平成27年度調査計画
- ・ その他

第1回検討会の議事要旨を次ページに示す。

## 平成 27 年度農薬の環境影響調査業務

### 第 1 回検討会 議事要旨

平成 27 年度に行う農薬の環境影響調査業務について、事務局より昨年度の結果と今年度の調査計画が示された。また、関連他事業を担当する国立研究開発法人農業環境研究技術および平成理研株式会社と情報および資料の受け渡しに関する調整を行った。

検討委員およびオブザーバから、主に 1) 水田での使用実績を基準に対象薬剤を選定すること (※)、および 2) 野外調査の目的を明確化し方法の改善を図ることに関して意見等が出され、議論が交わされた。その結果、1) 水田での使用実績を基準に対象薬剤を選定すること、2) 反復調査を目的として既存地点での調査を続けつつ、委員の意見も参考により適切なトンボの評価方法を検討することが確認された。

※フェニトロチオン、フェノブカルブ (BPMC)、ベンフラカルブ、エトフェンプロックス、シラフルオフエン、カルタップおよびクロラントラニリプロールが追加対象薬剤としてリストアップされた。

(2) 第2回検討会

日時：平成28年2月12日（14:00－17:00）

場所：航空会館

議題：

- ・ H27年度調査結果の報告
- ・ その他

第2回検討会の議事要旨を次ページに示す。

## 平成 27 年度農薬の環境影響調査業務

### 第 2 回検討会 議事要旨

平成 27 年度におこなわれた、農薬の環境影響調査の結果について、事務局、および関連他事業を担当する平成理研株式会社より報告がなされた。

検討委員およびオブザーバから、主に 1) 残留農薬とトンボ生息状況に関するデータの解釈、および 2) 調査地点の選定方法について意見が出され、議論が交わされた。その結果、1) データの解析および提示方法を慎重に検討していく必要性、および 2) 関係各位に配慮しつつ可能な限り環境条件および農地との位置関係を統一して調査地点を選定する必要性が示された。



資料 1 毒性試験結果シート



## イミダクロプリドの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	影響率
Imidacloprid	2015/10/16	1	5	1	2	1	2	0.40
Imidacloprid	2015/10/16	25	5	0	0	0	0	0.00
Imidacloprid	2015/10/16	50	5	0	0	3	0	0.00
Imidacloprid	2015/10/16	75	5	0	1	3	2	0.40
Imidacloprid	2015/10/16	100	5	0	1	4	2	0.40
Imidacloprid	2015/10/16	125	5	0	0	3	2	0.40
Imidacloprid	2015/10/16	150	5	0	0	3	4	0.80
Imidacloprid	2015/10/25	1	5	0	0	0	0	0.00
Imidacloprid	2015/10/25	25	5	1	1	1	1	0.20
Imidacloprid	2015/10/25	50	5	0	1	5	1	0.20
Imidacloprid	2015/10/25	75	5	0	0	5	0	0.00
Imidacloprid	2015/10/25	100	5	1	1	5	3	0.60
Imidacloprid	2015/10/25	125	5	0	1	5	3	0.60
Imidacloprid	2015/10/25	150	5	0	2	4	4	0.80
Imidacloprid	2015/11/2	1	5	0	0	0	0	0.00
Imidacloprid	2015/11/2	25	5	0	0	0	0	0.00
Imidacloprid	2015/11/2	50	5	0	1	2	2	0.40
Imidacloprid	2015/11/2	75	5	0	0	4	2	0.40
Imidacloprid	2015/11/2	100	5	1	1	4	3	0.60
Imidacloprid	2015/11/2	125	5	1	1	5	1	0.20
Imidacloprid	2015/11/2	150	5	0	1	3	4	0.80

### コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Water	2015/10/16	5	0	1	0	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/2	10	0	0	0	0	
計		25	0	1	0	1	0.96

### コントロール2

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Aceton	2015/10/16	5	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/2	10	0	0	0	0	
計		25	1	1	1	1	0.96

## アセタミプリドの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Acetamiprid	2015/10/16	1	5	0	0	0	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/16	25	5	0	0	0	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/16	50	5	0	0	2	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/16	100	5	1	0	4	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/16	200	5	3	3	5	4	0.80
Acetamiprid	2015/10/16	400	5	1	2	3	5	1.00
Acetamiprid	2015/10/16	800	5	1	1	4	4	0.80
Acetamiprid	2015/10/25	25	5	0	0	0	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/25	50	5	0	0	0	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/25	100	5	1	1	2	1	0.20
Acetamiprid	2015/10/25	200	5	0	0	2	0	0.00
Acetamiprid	2015/10/25	400	5	0	4	5	5	1.00
Acetamiprid	2015/10/25	800	5	0	3	3	4	0.80
Acetamiprid	2015/11/3	25	5	0	0	0	0	0.00
Acetamiprid	2015/11/3	50	5	1	1	3	1	0.20
Acetamiprid	2015/11/3	100	5	0	0	2	1	0.20
Acetamiprid	2015/11/3	200	5	0	0	5	1	0.20
Acetamiprid	2015/11/3	400	5	0	0	5	2	0.40
Acetamiprid	2015/11/3	800	5	2	4	4	5	1.00

### コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/16	5	0	1	0	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/3	10	1	1	1	1	
計		25	1	2	1	2	0.92

### コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/16	5	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/3	10	0	0	0	0	
計		25	1	1	1	1	0.96

## ニテンピラムの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Nitenpyram	2015/10/13	50	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/13	100	5	0	1	0	1	0.20
Nitenpyram	2015/10/13	200	5	1	2	1	2	0.40
Nitenpyram	2015/10/13	400	5	1	3	2	3	0.60
Nitenpyram	2015/10/13	800	5	0	2	4	4	0.80
Nitenpyram	2015/10/19	50	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/19	100	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/19	200	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/19	400	5	0	0	1	2	0.40
Nitenpyram	2015/10/19	800	5	1	2	2	3	0.60
Nitenpyram	2015/10/28	50	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/28	100	5	0	0	0	0	0.00
Nitenpyram	2015/10/28	200	5	0	1	0	1	0.20
Nitenpyram	2015/10/28	400	5	0	0	0	1	0.20
Nitenpyram	2015/10/28	800	5	1	3	3	4	0.80

### コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/13	5	0	1	1	1	
Water	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Water	2015/10/28	10	0	0	0	0	
計		25	1	2	2	2	0.92

### コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/13	5	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/28	0	0	0	0	0	
計		15	1	1	1	1	0.93

## チアクロプリドの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率	
Thiacloprid	2015/10/13	25	5	5	0	0	2	0	0.00
Thiacloprid	2015/10/13	50	5	5	1	1	4	2	0.40
Thiacloprid	2015/10/13	100	5	5	1	1	5	5	1.00
Thiacloprid	2015/10/13	200	5	5	2	2	5	5	1.00
Thiacloprid	2015/10/13	400	5	5	4	4	5	5	1.00
Thiacloprid	2015/10/25	25	5	5	0	0	1	0	0.00
Thiacloprid	2015/10/25	50	5	5	0	0	1	0	0.00
Thiacloprid	2015/10/25	100	5	5	0	0	5	1	0.20
Thiacloprid	2015/10/25	200	5	5	0	1	4	4	0.80
Thiacloprid	2015/10/25	400	5	5	0	1	3	5	1.00
Thiacloprid	2015/10/29	25	5	5	0	0	0	0	0.00
Thiacloprid	2015/10/29	50	5	5	0	1	3	1	0.20
Thiacloprid	2015/10/29	100	5	5	0	0	4	0	0.00
Thiacloprid	2015/10/29	200	5	5	1	2	2	3	0.60
Thiacloprid	2015/10/29	400	5	5	0	4	0	5	1.00

### コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率	
Water	2015/10/13	5	0	0	1	1	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	0	
Water	2015/10/29	10	0	0	0	0	0	
計		25	0	0	1	1	1	0.96

### コントロール2

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率	
Aceton	2015/10/13	5	0	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/29	10	0	0	0	0	0	
計		25	0	0	0	0	0	1.00

チアメトキサムの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	影響率
Thiamethoxam	2015/10/16	62.5	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/10/16	125	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/10/16	250	5	0	0	2	1	0.20
Thiamethoxam	2015/10/16	500	5	0	1	2	2	0.40
Thiamethoxam	2015/10/16	1000	5	0	1	3	3	0.60
Thiamethoxam	2015/10/16	2000	5	0	0	4	4	0.80
Thiamethoxam	2015/10/16	4000	5	0	3	5	5	1.00
Thiamethoxam	2015/10/25	62.5	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/10/25	125	5	0	1	1	1	0.20
Thiamethoxam	2015/10/25	250	5	0	1	2	1	0.20
Thiamethoxam	2015/10/25	500	5	0	1	1	1	0.20
Thiamethoxam	2015/10/25	1000	5	0	1	3	2	0.40
Thiamethoxam	2015/10/25	2000	5	1	4	4	4	0.80
Thiamethoxam	2015/10/25	4000	5	0	4	5	5	1.00
Thiamethoxam	2015/11/6	62.5	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/11/6	125	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/11/6	250	5	0	0	0	0	0.00
Thiamethoxam	2015/11/6	500	5	0	0	2	1	0.20
Thiamethoxam	2015/11/6	1000	5	1	2	4	3	0.60
Thiamethoxam	2015/11/6	2000	5	0	2	4	3	0.60
Thiamethoxam	2015/11/6	4000	5	1	4	5	4	0.80

コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Water	2015/10/16	5	0	1	0	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/6	10	0	0	0	0	
		25	0	1	0	1	0.96

コントロール2

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Aceton	2015/10/16	5	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/6	10	0	0	0	0	
		25	1	1	1	1	0.96

クロチアニジンの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Clothianidin	2015/10/13	12.5	5	1	1	1	1	0.20
Clothianidin	2015/10/13	25	5	1	1	1	1	0.20
Clothianidin	2015/10/13	50	5	1	1	1	1	0.20
Clothianidin	2015/10/13	100	5	3	4	4	4	0.80
Clothianidin	2015/10/13	200	5	1	5	5	5	1.00
Clothianidin	2015/10/19	12.5	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/19	25	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/19	50	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/19	100	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/19	200	5	1	1	3	3	0.60
Clothianidin	2015/10/28	12.5	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/28	25	5	0	0	0	0	0.00
Clothianidin	2015/10/28	50	5	0	1	0	1	0.20
Clothianidin	2015/10/28	100	5	2	2	3	2	0.40
Clothianidin	2015/10/28	200	5	0	3	3	5	1.00

コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/13	5	0	1	1	1	
Water	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Water	2015/10/28	10	0	0	0	0	
	計	25	1	2	2	2	0.92

コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/13	5	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/28	0	0	0	0	0	
	計	15	1	1	1	1	0.93

## ジノテフランの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Dinotefuran	2015/10/13	62.5	5	0	1	0	1	0.20
Dinotefuran	2015/10/13	125	5	3	4	3	4	0.80
Dinotefuran	2015/10/13	250	5	0	2	4	2	0.40
Dinotefuran	2015/10/13	500	5	2	3	2	4	0.80
Dinotefuran	2015/10/13	1000	5	2	4	4	4	0.80
Dinotefuran	2015/10/19	62.5	5	0	0	0	0	0.00
Dinotefuran	2015/10/19	125	5	0	0	0	0	0.00
Dinotefuran	2015/10/19	250	5	0	0	0	0	0.00
Dinotefuran	2015/10/19	500	5	2	1	3	2	0.40
Dinotefuran	2015/10/19	1000	5	0	0	3	3	0.60
Dinotefuran	2015/10/28	62.5	5	0	1	0	1	0.20
Dinotefuran	2015/10/28	125	5	0	0	0	0	0.00
Dinotefuran	2015/10/28	250	5	0	2	1	2	0.40
Dinotefuran	2015/10/28	500	5	1	1	2	2	0.40
Dinotefuran	2015/10/28	1000	5	0	5	5	5	1.00

### コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/13	5	0	1	1	1	
Water	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Water	2015/10/28	10	0	0	0	0	
	計	25	1	2	2	2	0.92

### コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/13	5	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/28	0	0	0	0	0	
	計	15	1	1	1	1	0.93

## フィプロニルの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Fipronil	2015/10/13	0.5	5	0	0	0	0	0.00
Fipronil	2015/10/13	1	5	0	1	0	1	0.20
Fipronil	2015/10/13	2	5	0	3	1	3	0.60
Fipronil	2015/10/13	4	5	0	0	1	4	0.80
Fipronil	2015/10/13	8	5	1	1	2	5	1.00
Fipronil	2015/10/25	0.5	5	0	0	0	0	0.00
Fipronil	2015/10/25	1	5	0	0	0	0	0.00
Fipronil	2015/10/25	2	5	0	3	0	3	0.60
Fipronil	2015/10/25	4	5	0	5	3	5	1.00
Fipronil	2015/10/25	8	5	1	5	5	5	1.00
Fipronil	2015/10/29	0.5	5	0	1	0	1	0.20
Fipronil	2015/10/29	1	5	0	0	0	0	0.00
Fipronil	2015/10/29	2	5	0	5	0	5	1.00
Fipronil	2015/10/29	4	5	0	4	4	5	1.00
Fipronil	2015/10/29	8	5	3	5	5	5	1.00

### コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/13	5	0	1	1	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/10/29	10	0	0	0	0	
	計	25	0	1	1	1	0.96

### コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/13	5	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/29	10	0	0	0	0	
	計	25	0	0	0	0	1.00

フェニトロチオンの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	影響率
fenitrothion	2015/10/19	5	5	1	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/19	7	5	1	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/10/19	7.5	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/19	8	5	0	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/10/19	8.5	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/19	9	5	2	3	2	4	0.80
fenitrothion	2015/10/19	9.5	5	0	5	3	5	1.00
fenitrothion	2015/10/19	10	5	0	3	3	3	0.60
fenitrothion	2015/10/19	15	5	2	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/10/25	5	5	0	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/10/25	7	5	1	1	3	3	0.60
fenitrothion	2015/10/25	7.5	5	0	1	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/25	8	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/25	8.5	5	0	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/25	9	5	0	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/10/25	9.5	5	0	3	3	3	0.60
fenitrothion	2015/10/25	10	5	1	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/10/25	15	5	2	5	4	5	1.00
fenitrothion	2015/10/28	5	5	1	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/28	7	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/28	7.5	5	0	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/28	8	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/28	8.5	5	0	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/28	9	5	2	3	4	4	0.80
fenitrothion	2015/10/28	9.5	5	0	4	2	4	0.80
fenitrothion	2015/10/28	10	5	0	3	1	3	0.60
fenitrothion	2015/10/28	15	5	3	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/10/29	5	5	0	0	0	0	0.00
fenitrothion	2015/10/29	7	5	1	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/10/29	7.5	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/10/29	8	5	0	3	1	3	0.60
fenitrothion	2015/10/29	8.5	5	0	1	0	1	0.20
fenitrothion	2015/10/29	9	5	0	4	2	4	0.80
fenitrothion	2015/10/29	9.5	5	0	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/10/29	10	5	1	5	4	5	1.00
fenitrothion	2015/10/29	15	5	1	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/11/7	5	5	0	1	0	1	0.20
fenitrothion	2015/11/7	7	5	1	2	1	2	0.40
fenitrothion	2015/11/7	7.5	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/11/7	8	5	0	4	4	4	0.80
fenitrothion	2015/11/7	8.5	5	2	4	3	4	0.80
fenitrothion	2015/11/7	9	5	1	4	4	4	0.80
fenitrothion	2015/11/7	9.5	5	2	5	4	5	1.00
fenitrothion	2015/11/7	10	5	1	3	3	3	0.60
fenitrothion	2015/11/7	15	5	3	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/11/9	5	5	0	2	2	2	0.40
fenitrothion	2015/11/9	7	5	0	1	1	1	0.20
fenitrothion	2015/11/9	7.5	5	0	2	0	2	0.40
fenitrothion	2015/11/9	8	5	0	5	1	5	1.00
fenitrothion	2015/11/9	8.5	5	1	3	3	3	0.60
fenitrothion	2015/11/9	9	5	1	4	2	4	0.80
fenitrothion	2015/11/9	9.5	5	0	5	3	5	1.00
fenitrothion	2015/11/9	10	5	2	5	5	5	1.00
fenitrothion	2015/11/9	15	5	0	5	5	5	1.00

コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Water	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/10/28	10	0	0	0	0	
Water	2015/10/29	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/7	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/9	10	2	2	2	2	
計		60	3	3	3	3	0.95

コントロール2

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Aceton	2015/10/19	10	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/28	0	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/29	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/7	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/9	10	0	0	0	0	
計		50	1	1	1	1	0.98

## BPMC の毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
BPMC	2015/10/16	3.125	5	1	1	1	1	0.20
BPMC	2015/10/16	6.25	5	0	0	5	0	0.00
BPMC	2015/10/16	12.5	5	1	1	1	1	0.20
BPMC	2015/10/16	25	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/10/16	50	5	0	3	4	4	0.80
BPMC	2015/10/16	100	5	2	4	4	5	1.00
BPMC	2015/10/25	3.125	5	0	0	0	1	0.20
BPMC	2015/10/25	6.25	5	0	0	1	0	0.00
BPMC	2015/10/25	12.5	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/10/25	25	5	0	0	0	1	0.20
BPMC	2015/10/25	50	5	1	4	3	4	0.80
BPMC	2015/10/25	100	5	3	5	5	5	1.00
BPMC	2015/11/6	3.125	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/11/6	6.25	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/11/6	12.5	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/11/6	25	5	0	0	0	0	0.00
BPMC	2015/11/6	50	5	0	2	1	2	0.40
BPMC	2015/11/6	100	5	4	5	5	5	1.00

### コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/16	5	0	1	0	1	
Water	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/6	10	0	0	0	0	
計		25	0	1	0	1	0.96

### コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/16	5	1	1	1	1	
Aceton	2015/10/25	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/6	10	0	0	0	0	
計		25	1	1	1	1	0.96

ベンフラカルブの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Benfuracarb	2015/11/2	10	5	0	0	0	0	0.00
Benfuracarb	2015/11/2	20	5	0	1	1	1	0.20
Benfuracarb	2015/11/2	30	5	1	4	4	4	0.80
Benfuracarb	2015/11/2	40	5	3	5	5	5	1.00
Benfuracarb	2015/11/2	50	5	3	5	5	5	1.00
Benfuracarb	2015/11/5	10	5	0	0	0	0	0.00
Benfuracarb	2015/11/5	20	5	1	1	1	1	0.20
Benfuracarb	2015/11/5	30	5	2	4	4	4	0.80
Benfuracarb	2015/11/5	40	5	3	5	5	5	1.00
Benfuracarb	2015/11/5	50	5	2	5	5	5	1.00
Benfuracarb	2015/11/9	10	5	0	0	0	0	0.00
Benfuracarb	2015/11/9	20	5	0	1	1	1	0.20
Benfuracarb	2015/11/9	30	5	0	2	2	2	0.40
Benfuracarb	2015/11/9	40	5	0	3	2	3	0.60
Benfuracarb	2015/11/9	50	5	1	4	4	4	0.80

コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/5	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/9	10	2	2	2	2	
	計	30	2	2	2	2	0.93

コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/5	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/9	10	0	0	0	0	
	計	30	0	0	0	0	1.00

エトフェンプロックスの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	影響率
Etofenprox	2015/10/28	0.05	5	0	0	0	0	0.00
Etofenprox	2015/10/28	0.2	5	1	1	1	1	0.20
Etofenprox	2015/10/28	0.4	5	1	1	1	1	0.20
Etofenprox	2015/10/28	0.6	5	0	2	1	2	0.40
Etofenprox	2015/10/28	0.8	5	0	3	2	3	0.60
Etofenprox	2015/10/28	1	5	2	4	2	4	0.80
Etofenprox	2015/11/2	0.05	5	0	0	0	0	0.00
Etofenprox	2015/11/2	0.2	5	0	0	0	0	0.00
Etofenprox	2015/11/2	0.4	5	1	1	1	1	0.20
Etofenprox	2015/11/2	0.6	5	1	4	3	4	0.80
Etofenprox	2015/11/2	0.8	5	2	3	3	3	0.60
Etofenprox	2015/11/2	1	5	3	5	5	5	1.00
Etofenprox	2015/11/7	0.05	5	0	0	0	0	0.00
Etofenprox	2015/11/7	0.2	5	0	0	0	0	0.00
Etofenprox	2015/11/7	0.4	5	0	2	2	2	0.40
Etofenprox	2015/11/7	0.6	5	0	2	1	2	0.40
Etofenprox	2015/11/7	0.8	5	2	3	2	3	0.60
Etofenprox	2015/11/7	1	5	0	4	3	4	0.80

コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Water	2015/10/28	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/7	10	0	0	0	0	
計		30				0	1.00

コントロール2

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Aceton	2015/10/28	0	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/7	10	0	0	0	0	
計		20				0	1.00

シラフルオフエンの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Silafluofen	2015/11/2	3.125	5	0	0	0	1	0.20
Silafluofen	2015/11/2	6.25	5	0	1	0	3	0.60
Silafluofen	2015/11/2	12.5	5	0	3	0	3	0.60
Silafluofen	2015/11/2	25	5	0	1	1	4	0.80
Silafluofen	2015/11/2	50	5	1	4	5	5	1.00
Silafluofen	2015/11/5	3.125	5	0	1	0	2	0.40
Silafluofen	2015/11/5	6.25	5	1	1	1	2	0.40
Silafluofen	2015/11/5	12.5	5	1	4	1	4	0.80
Silafluofen	2015/11/5	25	5	1	5	4	5	1.00
Silafluofen	2015/11/5	50	5	2	5	5	5	1.00
Silafluofen	2015/11/6	3.125	5	0	1	0	1	0.20
Silafluofen	2015/11/6	6.25	5	0	2	0	2	0.40
Silafluofen	2015/11/6	12.5	5	0	3	1	3	0.60
Silafluofen	2015/11/6	25	5	1	5	3	5	1.00
Silafluofen	2015/11/6	50	5	0	5	4	5	1.00

コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/5	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/6	10	0	0	0	0	
	計	30				0	1.00

コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/5	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/6	10	0	0	0	0	
	計	30				0	1.00

## カルタップの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Cartap	2015/11/2	125	5	1	1	3	1	0.20
Cartap	2015/11/2	250	5	1	1	1	2	0.40
Cartap	2015/11/2	500	5	0	0	3	1	0.20
Cartap	2015/11/2	1000	5	0	0	4	0	0.00
Cartap	2015/11/2	2000	5	1	4	5	4	0.80
Cartap	2015/11/9	125	5	0	0	0	0	0.00
Cartap	2015/11/9	250	5	0	0	0	2	0.40
Cartap	2015/11/9	500	5	0	0	0	3	0.60
Cartap	2015/11/9	1000	5	0	1	1	3	0.60
Cartap	2015/11/9	2000	5	0	3	3	5	1.00
Cartap	2015/11/9	125	5	0	0	0	0	0.00
Cartap	2015/11/9	250	5	0	0	0	0	0.00
Cartap	2015/11/9	500	5	0	0	1	1	0.20
Cartap	2015/11/9	1000	5	0	0	3	3	0.60
Cartap	2015/11/9	2000	5	0	1	5	4	0.80

### コントロール1

	Date	N	Death_24h	Death_48h	Immobility_24h	Immobility_48h	生存率
Water	2015/11/2	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/9	10	0	1	0	1	
Water	2015/11/9	10	0	0	0	0	
	計	30	0	1	0	1	0.97

クロラントラニリプロールの毒性試験シート

Agrochemical	Date	Concentration	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	影響率
Chlorantraniliprole	2015/10/27	125	5	0	0	0	0	0.00
Chlorantraniliprole	2015/10/27	250	5	0	1	0	1	0.20
Chlorantraniliprole	2015/10/27	500	5	2	2	2	2	0.40
Chlorantraniliprole	2015/10/27	1000	5	0	1	1	2	0.40
Chlorantraniliprole	2015/10/27	2000	5	1	2	1	3	0.60
Chlorantraniliprole	2015/10/29	125	5	0	1	0	1	0.20
Chlorantraniliprole	2015/10/29	250	5	1	2	1	2	0.40
Chlorantraniliprole	2015/10/29	500	5	0	2	0	2	0.40
Chlorantraniliprole	2015/10/29	1000	5	0	2	0	3	0.60
Chlorantraniliprole	2015/10/29	2000	5	0	5	0	5	1.00
Chlorantraniliprole	2015/11/5	125	5	0	0	0	0	0.00
Chlorantraniliprole	2015/11/5	250	5	0	1	0	1	0.20
Chlorantraniliprole	2015/11/5	500	5	0	3	0	3	0.60
Chlorantraniliprole	2015/11/5	1000	5	0	4	0	4	0.80
Chlorantraniliprole	2015/11/5	2000	5	0	4	0	4	0.80

コントロール1

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Water	2015/10/27	6	0	0	0	0	
Water	2015/10/29	10	0	0	0	0	
Water	2015/11/5	10	0	0	0	0	
計		26				0	1.00

コントロール2

	Date	N	Death 24h	Death 48h	Immobility 24h	Immobility 48h	生存率
Aceton	2015/10/27	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/10/29	10	0	0	0	0	
Aceton	2015/11/5	10	0	0	0	0	
計		30				0	1.00



## 資料 2 野外実態調査記録シート



北海道 A 10月2日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月2日（金）10～12時
地点：	北海道 A
日平均気温：	15.1℃（最高 20.3℃、最低 11.3℃）（岩見沢）
水温	13.4℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ			○			
オオシオカラトンボ			○			
モイワサナエ		○				
コサナエ				○		
オオルリボシヤンマ		○				
モノサシトンボ	○					
エゾイトトンボ			○			
イトトンボ sp. ?	○					
概況：	底質は泥質。ミクリ属、クレソンなどの抽水植物が繁茂し、水深は数～20cm程度。水流は緩い。聞き取りによれば殺虫剤を使用しない（ただし、除草剤は使用している）小さな環境教育用水田が隣接する。近場に浅い溜池、小川あり。ヤゴ以外には、ヒメゲンゴロウ、コオイムシ、イバラトミヨ、ヨコエビなどが捕獲された。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ						○
ナツアカネ				○		
ノシメトンボ				○		
マユタテアカネ		○				
オツネントンボ						○
概況：	ナツアカネが比較的多数観察された。次いでアキアカネやオツネントンボが比較的多かった。ただし、大型低気圧の影響か、確認された個体数は少なめ（晴天だった翌日は非常に多数のアキアカネ・ナツアカネの飛翔個体が確認された）。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は南北にある丘陵地の合間に夕張川によって形成された平野にあり、周囲に牧草地・果樹園・畑作・水稻作地帯が混在している。調査は北側の丘陵地のすそ付近にある教育活動などに用いられている非常に小規模な水田の脇の水路でおこなった。この水田では殺虫剤は 15 年以上使用していないとのこと（ただし、除草剤は使用しているとのこと）。周囲は落葉樹や針葉樹を中心とした二次林で、川幅 2m 程度の小川により形成された沢沿いにあたる。ただし、調査した水路は小川からの引水ではなく、約 400m 上部の湧水から別個引いたものである。水田の東約 10m と西約 20m に水系を共有する直径 10m 程度の溜池が存在する。また、南西約 300m に直径 20m 程度の溜池が存在する。

北海道 A 11月6日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月6日（金）10～12時
地点：	北海道 A
日平均気温：	7.5℃（最高 11.5℃、最低 1.4℃）（岩見沢）
水温	7.3℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ			○			
ホンサナエ	○					
コサナエ			○			
オオルリボシヤンマ	○					
モノサシトンボ			○			
概況：	底質は泥質。ミクリ属、クレソンなどの水生植物が繁茂し、水深は数～10cm 程度。水流は緩い。殺虫剤を使用しない（ただし、除草剤は使用している）小さな水田が隣接する。近場に浅い溜池、小川あり。ヤゴ以外には、ヒメゲンゴロウ、コオイムシ、イバラトミヨ、ヨコエビなどが捕獲された。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ					○	
オツネントンボ					○	
概況：	アキアカネ、およびオツネントンボが観察された。					

## トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

### 景観：

本地点は南北にある丘陵地の合間に夕張川によって形成された平野にあり、周囲に牧草地・果樹園・畑作・水稲作地帯が混在している。調査は北側の丘陵地のすそ付近にある教育活動などに用いられている非常に小規模な水田の脇の水路でおこなった。この水田では殺虫剤は15年以上使用していないとのこと（ただし、除草剤は使用しているとのこと）。周囲は落葉樹や針葉樹を中心とした二次林で、川幅2m程度の小川により形成された沢沿いにあたる。ただし、調査した水路は小川からの引水ではなく、約400m上部の湧水から別個引いたものである。水田の東約10mと西約20mに水系を共有する直径10m程度の溜池が存在する。また、南西約300mに直径20m程度の溜池が存在する。

北海道 B 10 月 2 日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015 年（H27 年）10 月 2 日（金）13～15 時
地点：	北海道 B
日平均気温：	15.1℃（最高 20.3℃、最低 11.3℃）（岩見沢）
水温	17.3℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
オオシオカラトンボ			○			
モイワサナエ	○					
コサナエ				○		
オオルリボシヤンマ		○				
モノサシトンボ	○					
エゾイトトンボ			○			
イトトンボ sp.	○					
概況：	底質は粘土質の上に、周辺の落葉樹からの未分解の落葉が堆積。ガマなどの抽水植物が繁茂し、水深は深くて不明。水流無し。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ					○	
ナツアカネ					○	
オツネントンボ					○	
概況：	アキアカネ、ナツアカネが比較的多数観察された。ただし、大型低気圧の影響か、確認された個体数は少なめ（晴天だった翌日は非常に多数のアキアカネ・ナツアカネの飛翔個体が確認された）。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は南北にある丘陵地の合間に夕張川によって形成された平野にあり、周囲に牧草地・果樹園・畑作・水稻作地帯が混在している。調査は果樹園の近傍の溜池でおこなった。周囲には落葉樹や針葉樹を中心とした二次林とブドウ園がみられる。北東に夕張川から切り離された三日月湖があり、東には夕張川が流れる。マブナ、ツチガエル、ガムシ、ヒメゲンゴロウなどが生息。

北海道 B 11月6日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月6日（金）13～15時
地点：	北海道 B
日平均気温：	7.5℃（最高 11.5℃、最低 1.4℃）（岩見沢）
水温	10.0℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
オオトラフトンボ	○					
コサナエ	○					
オオルリボシヤンマ	○					
ギンヤンマ	○					
クロイトトンボ	○					
エゾイトトンボ	○					
イトトンボ sp.	○					
概況：	底質は粘土質の上に、周辺の落葉樹からの未分解の落葉が堆積。ガマなどの抽水植物が繁茂し、水深は不明。水流無し。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ	○					
概況：	アキアカネと思われる個体が観察された。翌日、水たまりに死体1。オツネントンボ確認。					

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は南北にある丘陵地の合間に夕張川によって形成された平野にあり、周囲に牧草地・果樹園・畑作・水稲作地帯が混在している。調査は果樹園の近傍の溜池でおこなった。周囲には落葉樹や針葉樹を中心とした二次林とブドウ園がみられる。北東に夕張川から切り離された三日月湖があり、東には夕張川が流れる。前回に比べバガムシが多数捕獲された。

茨城 A 8月6日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）8月6日（木）午前10～12時
地点：	茨城 A
日平均気温：	29.9℃（最高 36.2℃、最低 24.8℃）（土浦）
水温	24.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
オニヤンマ	○					
ヤマサナエ	○					
概況：	底質は粘土質。水田雑草がはびこる水路。流速はほとんど無い。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
概況：	シオカラトンボが比較的多数観察された。この地点は他の調査時に、多数（>100）のアキアカネ、ナツアカネ、ノシメトンボを、30以上100未満のシオカラトンボ、およびウスバキトンボ、30未満のニホンカワトンボ、オニヤンマ、およびオオシオカラトンボ確認済み。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

<p>景観：</p> <p>本地点は山麓の東、河川の上流に位置する北・西・および南を丘陵地に囲まれた丘陵部の谷地田地形が広がる地域であり、典型的な里山が広がる。果樹の栽培も盛んであり、畑作もおこなわれている都市近郊農業地域である。付近に流速の比較的速い小川が流れている。南北に存在する丘陵地のすそ付近の水田脇水路にて調査を実施した。</p>
--

茨城 A 10月28日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月28日（水）10～12時
地点：	茨城 A
日平均気温：	19.6℃（最高 25.2℃、最低 15.6℃）（土浦）
水温	17.1℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
オニヤンマ	○					
概況：	底質は粘土質。水田雑草がはびこる水路。流速はほとんど無い。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ	○					
ナツアカネ	○					
概況：	アキアカネが比較的多数観察された。この地点は他の調査時に、多数（>100）のナツアカネ、ノシメトンボを、30 以上 100 未満のシオカラトンボ、およびウスバキトンボ、30 未満のニホンカワトンボ、オニヤンマ、およびオオシオカラトンボ確認済み。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

<p>景観：</p> <p>本地点は山麓の東、河川の上流に位置する北・西・および南を丘陵地に囲まれた丘陵部の谷地田地形が広がる地域であり、典型的な里山が広がる。果樹の栽培も盛んであり、畑作もおこなわれている都市近郊農業地域である。付近に流速の比較的速い小川が流れている。南北に存在する丘陵地のすそ付近の水田脇水路にて調査を実施した。</p>
--

茨城 B 8月6日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）8月6日（木）13～15時
地点：	茨城 B
日平均気温：	29.9℃（最高 36.2℃、最低 24.8℃）（土浦）
水温	24.6℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
ダビドサナエ	○					
概況：	底質は砂質。流速は緩やか。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
概況：	シオカラトンボが比較的多数観察された。この地点は他の調査時に、多数（> 100）のアキアカネ、ナツアカネ、ノシメトンボを、30 以上 100 未満のシオカラトンボ、およびウスバキトンボ、30 未満のニホンカワトンボ、オニヤンマ、およびオオシオカラトンボ確認済み。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

<p>景観：</p> <p>本地点は山麓の東、河川の上流に位置する北・西・および南を丘陵地に囲まれた丘陵部の谷地田地形が広がる地域であり、典型的な里山が広がる。果樹の栽培も盛んであり、畑作もおこなわれている都市近郊農業地域である。付近に流速の比較的速い小川が流れている。南北に存在する丘陵地のすそ付近の水田脇水路にて調査を実施した。</p>
--

茨城 C 10月28日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月28日（水）13～15時
地点：	茨城 C
日平均気温：	19.6℃（最高 25.2℃、最低 15.6℃）（土浦）
水温	15.7℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
オニヤンマ	○					
ニホンカワトンボ	○					
概況：	底質は砂質～砂利。流速が速い。ナベブタムシやシマドジョウなどが観察される。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ	○					
ナツアカネ	○					
概況：	アキアカネが比較的多数観察された。この地点は他の調査時に、多数（>100）のナツアカネ、ノシメトンボを、30以上100未満のシオカラトンボ、ウスバキトンボ、30未満のニホンカワトンボ、オニヤンマ、およびオオシオカラトンボを確認済み。					

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は山麓の東、河川上流に位置する北・西・および南を丘陵地に囲まれた丘陵部の谷地田地形が広がる地域であり、典型的な里山が広がる。果樹の栽培も盛んであり、畑作もおこなわれている都市近郊農業地域である。付近に流速の比較的速い小川が流れている。南北に存在する丘陵地のすそ付近の水田脇水路にて調査を実施した。

石川 A 10月14日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月14日（水）10～11時
地点：	石川 A
日平均気温：	13.0℃（最高 19.0℃、最低 8.6℃）（輪島）
水温	15.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
クロスジギンヤンマ			○			
コサナエ			○			
オオルリボシヤンマ	○					
イトトンボ spp.			○			
概況：	底質は粘土質の上に周辺のスギや広葉樹の落葉落枝が堆積。水深は不明だが深くドンブリ型。堰堤側の護岸は一部コンクリート化しているが基本土手であり、山手には浅瀬があり抽水植物の群落もある。水流無し。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ				○		
ナツアカネ					○	
ノシメトンボ			○			
キトンボ			○			
オオルリボシヤンマ	○					
オオアオイトトンボ				○		
概況：	ナツアカネが比較的多数観察された。次いでノシメトンボやオオアオイトトンボ、アキアカネが比較的多かった。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は奥能登中央に位置する山間の里山地帯であり、山麓の斜面に形成された美しい棚田や谷地田が広がるのが特徴的で、周辺には溜池も比較的多い。調査地周辺は植樹されたスギ林で、農業用の溜池として利用されているが、ほとんどがすでに耕作放棄されている。周辺にはハスが生育する溜池がみられる。

石川 A 11月20日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月20日（金）10～11時
地点：	石川 A
日平均気温：	12.1℃（最高 15.3℃、最低 9.9℃）（輪島）
水温	12.1℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
クロスジギンヤンマ		○				
ギンヤンマ		○				
コサナエ			○			
コシアキトンボ	○					
オオルリボシヤンマ		○				
アオモンイトトンボ	○					
エゾイトトンボ	○					
概況：	底質は粘土質の上に周辺のスギや広葉樹の落葉落枝が堆積。水深は不明だが深くドンブリ型。堰堤側の護岸は一部コンクリート化しているが基本土手であり、山手には浅瀬があり抽水植物の群落もある。水流無し。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ				○		
キトンボ		○				
オオルリボシヤンマ	○					
概況：	アキアカネが比較的多数観察された。近傍（石川 B の調査地点付近）と周囲の里山林縁部では、多数のアキアカネ（75 以上 100 未満）が確認された。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は奥能登中央に位置する山間の里山地帯であり、山麓の斜面に形成された美しい棚田や谷地田が広がるのが特徴的で、周辺には溜池も比較的多い。調査地周辺は植樹されたスギ林で、農業用の溜池として利用されているが、ほとんどがすでに耕作放棄されている。周辺にはハスが生育する溜池がみられる。

石川 B 10月14日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月14日（水）11～12時
地点：	石川 B
日平均気温：	13.0℃（最高 19.0℃、最低 8.6℃）（輪島）
水温	17.6℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
概況：	底質は軟性の粘土質、水深は数 cm。水流無し。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ				○		
ナツアカネ					○	
ノシメトンボ			○			
キトンボ			○			
オオルリボシヤンマ	○					
オオアオイトトンボ						○
概況：	ナツアカネが比較的多数観察された。次いでノシメトンボやオオアオイトトンボ、アキアカネが比較的多かった。					

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は奥能登中央に位置する山間の里山地帯であり、山麓の斜面に形成された美しい棚田が広がることが特徴的で、周辺には溜池も比較的多い。調査地周辺は植樹されたスギ林で、農業用の溜池として利用されている。周辺にはハスが生育する溜池がみられる。調査地は休耕田の中の農薬を使用しない水田脇の排水のための土溝。

石川 B 11月20日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月20日（金）11～12時
地点：	石川 B
日平均気温：	12.1℃（最高 15.3℃、最低 9.9℃）（輪島）
水温	13.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は軟性の粘土質、水深は数 cm。水流無し。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
アキアカネ	○
オオアオイトトンボ	○
概況：	アキアカネが比較的多数観察された。オオアオイトトンボは付近の林縁でみられた。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：
本地点は奥能登中央に位置する山間の里山地帯であり、山麓の斜面に形成された美しい棚田が広がることが特徴的で、周辺には溜池も比較的多い。調査地周辺は植樹されたスギ林で、農業用の溜池として利用されている。周辺にはハスが生育する溜池がみられる。調査地は休耕田の中の農薬を使用しない水田脇の排水のための土溝。

奈良 A 10月7日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月7日（水）10～11時
地点：	奈良 A
日平均気温：	16.4℃（最高 24.6℃、最低 10.8℃）（奈良）
水温	15.6℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
クロスジギンヤンマ	○
概況：	底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が堆積した状態。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
ナツアカネ	○
ウスバキトンボ	○
シオカラトンボ	○
ノシメトンボ	○
概況：	付近の山林ではナツアカネが、畑地の上空にはウスバキトンボ、周辺の水田上空でナツアカネとノシメトンボ、シオカラトンボが確認された。

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

#### 景観：

本地点は奈良市近郊の丘陵の中央に位置する低山の比較的上部（標高約 190m）に位置する溜池であり、水源は不明である。周辺の山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。東に平地が広がる。周辺には近年になって開拓された畑地と、里山の中に谷地部に形成された水田とが散在する。調査地の底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉落枝が堆積した状態。

奈良 A 11月13日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月13日（水）10～11時
地点：	奈良 A
日平均気温：	14.4℃（最高 18.4℃、最低 9.5℃）（奈良）
水温	13.3℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
シオカラトンボ	○
オオシオカラトンボ	○
概況：	底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が堆積した状態。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
コノシメトンボ	○
アキアカネ	○
概況：	調査地近郊の丘陵地でコノシメトンボおよびアキアカネを確認。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：
本地点は奈良市近郊の丘陵の中央に位置する低山の比較的上部（標高約 190m）に位置する溜池であり、水源は不明である。周辺の山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。東に平地が広がる。周辺には近年になって開拓された畑地と、里山の中に谷地部に形成された水田とが散在する。調査地の底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉落枝が堆積した状態。

奈良 B 10月7日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月7日（水）11～12時半
地点：	奈良 B
日平均気温：	16.4℃（最高 24.6℃、最低 10.8℃）（奈良）
水温	18.1℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
シオカラトンボ	○
ギンヤンマ	○
概況：	底質は柔らかい粘土質。水深は数 cm。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
ナツアカネ	○
ウスバキトンボ	○
シオカラトンボ	○
ノシメトンボ	○
概況：	付近の山林ではナツアカネが、畑地の上空にはウスバキトンボ、周辺の水田上空でナツアカネとノシメトンボ、シオカラトンボが確認された。

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

#### 景観：

本地点は奈良市近郊の丘陵の中央に位置する低山の比較的上部（標高約 210m）に位置する沼地帯であり、水源は周辺の山林である。周辺の山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。東に平地が広がる。周辺には近年になって形成された畑地と、谷に形成された水田とが散在する。調査地はスギ林の合間にある沼地で、底質は粘土質。

奈良 B 11月13日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月13日（水）11～12時半
地点：	奈良 B
日平均気温：	14.4℃（最高 18.4℃、最低 9.5℃）（奈良）
水温	15.6℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
シオカラトンボ	○
ギンヤンマ	○
概況：	底質は柔らかい粘土質。水深は数 cm。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
コノシメトンボ	○
アキアカネ	○
概況：	調査地近郊の丘陵地でコノシメトンボおよびアキアカネを確認。また里山を降りた周辺部のライシメーター内にウスバキトンボ幼虫。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：
本地点は奈良市近郊の丘陵の中央に位置する低山の比較的上部（標高約 210m）に位置する沼地帯であり、水源は周辺の山林である。周辺の山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。東に平地が広がる。周辺には近年になって形成された畑地と、谷に形成された水田とが散在する。調査地はスギ林の合間にある沼地で、底質は粘土質。

兵庫 A 10月8日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月8日（木）10～12時
地点：	兵庫 A
日平均気温：	17.6℃（最高 25.2℃、最低 11.5℃）（姫路）
水温	24.2℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ			○			
ウスバキトンボ	○					
コオニヤンマ	○					
クロスジギンヤンマ			○			
概況：	三面コンクリ水路の底質はコンクリート。沈水植物やセンダングサ属植物が所々に生育し、そこに若干の泥質が蓄積している。水深は数～10cm 程度。水流は緩い。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
マユタテアカネ（?）	○					
ミヤマアカネ			○			
ウスバキトンボ				○		
概況：	小さい祠と溜池のある神社林にてアカネ属（マユタテアカネ、マイコアカネまたはヒメアカネ）を確認。水路そばの河川にてシオカラトンボを確認。調査した水路沿いにミヤマアカネを、水路脇の水田上にウスバキトンボとアカネ属（ナツアカネかアキアカネ）を確認した。					

## トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

### 景観：

本地点は揖保川の西に位置し、揖保川によって形成された平野部の水田地帯の水路である。調査は少ないながらも1年中水の絶えることのない水路（正式には河川扱い）でおこなった。この水路はコンクリート3面張りで、ほとんどの部分はコンクリートがむき出しているものの、沈水植物やセンダングサ属植物が所々に生育し、そこに若干の泥質が蓄積している。水深は数～10cm程度。水流は緩い。東約20mに中規模河川が、南南東約800mに直径約8m程度の小規模の溜池（ブラックバスなどが生息）が存在し、マユタテアカネの生息を確認した。

兵庫 A 11月11日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月11日（水）10～12時
地点：	兵庫 A
日平均気温：	13.3℃（最高 18.6℃、最低 8.4℃）（姫路）
水温	18.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ			○			
オニヤンマ	○					
コオニヤンマ	○					
ギンヤンマ	○					
アサヒナカワトンボ	○					
クロサナエ	○					
キイロサナエ		○				
オオヤマトンボ			○			
概況：	水路の底質はコンクリート。沈水植物やセンダングサ属植物が所々に生育し、そこに若干の泥質が蓄積している。水深は数～10cm 程度。水流は緩い。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
ミヤマアカネ		○				
ギンヤンマ	○					
概況：	調査した水路沿いにミヤマアカネとギンヤンマを確認した。					

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

#### 景観：

本地点は揖保川の西に位置し、揖保川によって形成された平野部の水田地帯の水路である。調査は少ないながらも1年中水の絶えることのない水路（正式には河川扱い）でおこなった。この水路はコンクリート3面張りで、ほとんどの部分はコンクリートがむき出しているものの、沈水植物やセンダングサ属植物が所々に生育し、そこに若干の泥質が蓄積している。水深は数～10cm程度。水流は緩い。東約20mに中規模河川が、南南東約800mに直径約8m程度の小規模の溜池（ブラックバスなどが生息）が存在する。

兵庫 B 10月8日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月8日（木）13～15時
地点：	兵庫 B
日平均気温：	17.6℃（最高 25.2℃、最低 11.5℃）（姫路）
水温	21.3℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ			○			
コシアキトンボ	○					
ギンヤンマ		○				
オニヤンマ		○				
イトトンボ sp.	○					
概況：	底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> (1 ha)					
種\密度	1	3	10	30	100	<
アキアカネ				○		
ナツアカネ				○		
コノシメトンボ				○		
マユタテアカネ			○			
リスアカネ		○				
マイコアカネ		○				
概況：	池の北にある斜面の湿地にて、多数のアキアカネ・ナツアカネを確認。 池の周囲の道路や里山の水辺などにてコノシメ・マユタテ・リス・マイコを確認した。					

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：

本地点は市街地北部にある低山の比較的上部（標高約 400m）に位置し、付近の山林を水源とする自然の池である。ただし、周囲の一部は整備により、一見すると人工の溜池の様に見える。底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態。山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。ブラックバス、ブルーギルが生息しているがカメ類も目立つ。

兵庫 B 11 月 11 日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015 年（H27 年）11 月 11 日（木）13～15 時
地点：	兵庫 B
日平均気温：	13.3℃（最高 18.6℃、最低 8.4℃）（姫路）
水温	16.1℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 20m <sup>2</sup>					
種\密度	1	3	10	30	100	<
シオカラトンボ	○					
オオシオカラトンボ		○				
コシアキトンボ			○			
オニヤンマ	○					
タバサナエ	○					
モノサシトンボ	○					
概況：	底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態。					

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）					
種\密度	1	3	10	30	100	<
コノシメトンボ			○			
マユタテアカネ			○			
ミルンヤンマ	○					
概況：	池の北にある湿地にて、コノシメを確認。林縁に沿った池の周囲の道路にてコノシメ・マユタテ・ミルンヤンマを確認した。					

### トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

#### 景観：

本地点は市街地北部にある低山の比較的上部（標高約 400m）に位置し、付近の山林を水源とする自然の池である。ただし、周囲の一部は整備により、一見すると人工の溜池の様に見える。底質は粘土質の上に薄い泥質、その上に未分解の落葉が厚く堆積した状態。山林の植生は植林されたスギが優占するが、落葉樹などの二次林も若干みられる。ブラックバス、ブルーギルが生息しているがカメ類も目立つ。

広島 A 10月9日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月9日（金）午前10～11時
地点：	広島 A
日平均気温：	15.3℃（最高 23.3℃、最低 8.5℃）（東広島）
水温	19.7℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>
種\密度	1            3            10            30            100    <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は砂質。コンクリート 3 面張りの水路、水深は数 cm。水流はほとんど無し。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1            3            10            30            100    <
ナツアカネ	○
マユタテアカネ	○
概況：	水田内にナツアカネ（産卵中）、および畦道にマユタテアカネが確認された。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は四方を山に囲まれた、東西南北 5km 程度の比較的広い標高 200m に広がる盆地であり、溜池が多い里山景観が形成されている。水田地帯の水路にて調査を実施した。
-----	--

広島 A 11月12日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月12日（木）10時～11時
地点：	広島 A
日平均気温：	10.5℃（最高 23.3℃、最低 8.5℃）（東広島）
水温	15.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>
種\密度	1            3            10            30            100    <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は砂質。コンクリート 3 面張りの水路、水深は数 cm。水流はほとんど無し。ドジョウ、ミナミノメダカ多数。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1            3            10            30            100    <
アキアカネ	○
概況：	水田近郊の水たまりに産卵中のアキアカネつがいが観察された。 ナツアカネ雄も確認。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は四方を山に囲まれた、東西南北 5km 程度の比較的広い標高 200m に広がる盆地であり、溜池が多い里山景観が形成されている。水田地帯の水路にて調査を実施した。
-----	--

広島 B 10月9日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月9日（金）11時半～13時
地点：	広島 B
日平均気温：	15.3℃（最高 23.3℃、最低 8.5℃）（東広島）
水温	21.0℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>
種\密度	1            3            10            30            100    <
シオカラトンボ	○
概況：	水田脇の承水路で、底質は泥質。水深は数～10cm。水流はほとんど無し。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1            3            10            30            100    <
ナツアカネ	○
マユタテアカネ	○
概況：	水田内にナツアカネ（産卵中）、および畦道にマユタテアカネが確認された。ヒメガムシなど多数、ドジョウ、ミナミノメダカ生息。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は四方を山に囲まれた、東西南北 5km 程度の比較的広い標高 200m に広がる盆地であり、溜池が多い里山景観が形成されている。水田地帯の水路にて調査を実施した。
-----	--

広島 B 11月12日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月12日（木）午前11時半～13時
地点：	広島 B
日平均気温：	10.5℃（最高 23.3℃、最低 8.5℃）（東広島）
水温	21.0℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 5m <sup>2</sup>
種\密度	1            3            10            30            100    <
シオカラトンボ	○
概況：	水田脇の承水路で、底質は泥質。水深は数～10cm。水流はほとんど無し。ドジョウ、ミナミノメダカ多数。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1            3            10            30            100    <
アキアカネ	○
概況：	

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は四方を山に囲まれた、東西南北 5km 程度の比較的広い標高 200m に広がる盆地であり、溜池が多い里山景観が形成されている。水田地帯の水路にて調査を実施した。
-----	--

佐賀 A 10月22日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月22日（木）14～15時
地点：	佐賀 A
日平均気温：	20.1℃（最高 26.5℃、最低 14.2℃）（佐賀）
水温	21.3℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1            3            10            30            100    <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は泥質。ガマなどの抽水植物が繁茂し、水深は不明。水流無し。 周辺のクリークと連結しているものと考えられる。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1            3            10            30            100    <
ウスバキトンボ	○
概況：	周辺の水田上空でウスバキトンボを確認。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は筑後川西の沖積平野で、佐賀平野の広大な水田地帯の中心に位置する。周囲はクリークが網の目のように走る灌漑地帯である。近年は、水稻作ばかりでなく、大豆や麦作などの畑作も普及している。住宅地の中にある水田・畑の脇の池にて調査を実施した。
-----	---

佐賀 A 11月27日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月27日（木）14～15時
地点：	佐賀 A
日平均気温：	8.0℃（最高 12.4℃、最低 4.3℃）（佐賀）
水温	9.2℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は泥質。ガマなどの抽水植物が繁茂し、水深は不明。水流無し。周辺のクリークと連結しているものと考えられる。アメリカザリガニ、ミナミヌマエビ、ヒメガムシなど多数生息。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
なし	
概況：	トンボ成虫は確認されなかった。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：	本地点は筑後川西の沖積平野で、佐賀平野の広大な水田地帯の中心に位置する。周囲はクリークが網の目のように走る灌漑地帯である。近年は、水稻作ばかりでなく、大豆や麦作などの畑作も普及している。住宅地の中にある水田・畑の脇の池にて調査を実施した。
-----	---

佐賀 B 10月22日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）10月22日（木）15～16時
地点：	佐賀 B
日平均気温：	20.1℃（最高 26.5℃、最低 14.2℃）（佐賀）
水温	19.8℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
シオカラトンボ	○
概況：	底質は砂質。水深は数 cm。水流無し。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                      3                      10                      30                      100                      <
ウスバキトンボ	○
概況：	周辺の水田上空でウスバキトンボを確認。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：
本地点は筑後川西の沖積平野で、佐賀平野の広大な水田地帯の中心に位置する。周囲はクレークが網の目のように走る灌漑地帯である。近年は、水稻作ばかりでなく、大豆や麦作などの畑作も普及している。住宅地の中にある水田・畑の脇の池にて調査を実施した。

佐賀 C 11月26日

調査地点・調査年月日等の情報：

調査年月日：	2015年（H27年）11月26日（木）15～16時
地点：	佐賀 C
日平均気温：	9.3℃（最高 12.9℃、最低 4.3℃）（佐賀）
水温	14.1℃

ヤゴすくい取り調査結果：

調査面積：	約 10m <sup>2</sup>
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
ギンヤンマ	○
タバサナエ	○
ハグロトンボ	○
アオモンイトトンボ	○
概況：	底質は粘土質。水深は数～20cm。水流は緩やか。

成虫見取り調査結果：

調査面積：	約 10,000m <sup>2</sup> （1 ha）
種\密度	1                  3                  10                  30                  100          <
なし	
概況：	但し、10月23日に、ギンヤンマ、マユタテアカネ、アオモンイトトンボを確認済み。

トンボ等の生息に影響を及ぼすことが考えられる周辺環境調査結果

景観：
本地点は筑後川西の沖積平野で、佐賀平野の広大な水田地帯の中心に位置する。周囲はクレークが網の目のように走る灌漑地帯である。近年は、水稻作ばかりでなく、大豆や麦作などの畑作も普及している。住宅地の中にある水田・畑の脇の池にて調査を実施した。

