

# 平成27年度農薬の 環境影響調査(概要)

平成28年5月23日

環境省 農薬環境管理室

# 1 毒性調査

# 1.1 毒性調査の概要

- 国環研において1993年より累代飼育しているアオモンイトトンボを使用
  - 孵化48時間以内のヤゴ
  - 1容器に1匹ずつ飼育(1濃度区につき5匹)
- 遊泳阻害試験
  - 尾への刺激(10回)を受けても脚の関節を動かさない状態を遊泳阻害とした
- 各濃度区の遊泳阻害率から半数影響濃度(EC50)を算出

# アオモンイトトンボによる農薬の毒性調査結果

| 農薬        |              | コントロール非影響個体率(%) |               | 48時間EC50<br>( $\mu\text{g/L}$ ) |      |
|-----------|--------------|-----------------|---------------|---------------------------------|------|
| 農薬系統      | 農薬名          | 飼育水のみ           | アセトン0.1%      | EC50                            | 標準誤差 |
| ネオニコチノイド  | イミダクロプリド     | 96 (n=25)       | 96 (n=25)     | 112                             | 11.5 |
|           | アセタミプリド      | 92 (n=25)       | 96 (n=25)     | 336                             | 46.1 |
|           | ニテンピラム       | 92 (n=25)       | 93.3 (n=15) * | 550                             | 71.7 |
|           | チアクロプリド      | 96 (n=25)       | 100 (n=25)    | 128                             | 16.0 |
|           | チアメトキサム      | 96 (n=25)       | 96 (n=25)     | 1,372                           | 201  |
|           | クロチアニジン      | 92 (n=25)       | 93.3 (n=15) * | 121                             | 15.0 |
|           | ジノテフラン       | 92 (n=25)       | 93.3 (n=15) * | 52.3                            | 91.8 |
| フェニルピラゾール | フィプロニル       | 96 (n=25)       | 100 (n=25)    | 1.84                            | 0.21 |
| 有機リン      | フェニトロチオン     | 95 (n=60)       | 98 (n=50)     | 7.87                            | 0.24 |
| カーバメート    | BPMC         | 96 (n=25)       | 96 (n=25)     | 43.6                            | 4.81 |
|           | ベンフラカルブ      | 93.3 (n=30)     | 100 (n=30)    | 28.3                            | 2.03 |
| ピレスロイド    | エトフェンプロックス   | 100 (n=30)      | 100 (n=20)    | 0.647                           | 0.05 |
|           | シラフルオフエン     | 100 (n=30)      | 100 (n=30)    | 8.19                            | 1.84 |
| ネライストキシシン | カルタップ        | 96.6 (n=30)     | - **          | 1,053                           | 168  |
| ジアミド      | クロラントラニリプロール | 100 (n=26)      | 100 (n=30)    | 910                             | 170  |

\*一部、実施していない試験日がある。 \*\*カルタップは試験にアセトンを用いなかった。

# アオモンイトンボの毒性値と水産基準値等との比較

| 農薬            |              | 48時間EC50<br>( $\mu\text{g/L}$ ) |          | ユスリカの<br>48時間<br>EC50* | 水産動植物登録保留基準値    |                     | 実態調査の水<br>質実測値の最<br>大値 |
|---------------|--------------|---------------------------------|----------|------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|
| 農薬系統          | 農薬名          | EC50                            | 標準<br>誤差 | $\mu\text{g/L}$        | $\mu\text{g/L}$ | 基準値設定に用い<br>た生物種    | $\mu\text{g/L}$        |
| ネオニコチノイ<br>ド  | イミダクロプリド     | 112                             | 11.5     | -                      | 8,500           | オオミジンコ              | 0.019                  |
|               | アセタミプリド      | 336                             | 46.1     | -                      | 5.7             | ヌカエビ                | 0.001                  |
|               | ニテンピラム       | 550                             | 71.7     | -                      | 9,900           | ヒメダカ<br>オオミジンコ      | <0.001                 |
|               | チアクロプリド      | 128                             | 16.0     | -                      | 840             | ヨコエビ                | <0.001                 |
|               | チアメトキサム      | 1,372                           | 201      | 35                     | 3.5**           | (ユスリカ)              | 0.163                  |
|               | クロチアニジン      | 121                             | 15.0     | 28                     | 2.8**           | (ユスリカ)              | 0.053                  |
|               | ジノテフラン       | 523                             | 91.8     | -                      | 24,000          | コイ<br>ブルーギル<br>ニジマス | 4.26                   |
| フェニルピラ<br>ゾール | フィプロニル       | 1.84                            | 0.21     | -                      | 19              | オオミジンコ              | 0.005                  |
| 有機リン          | フェントロチオン     | 7.87                            | 0.24     | -                      | -               | -                   | <0.01                  |
| カーバメート        | BPMC         | 43.6                            | 4.81     | -                      | 1.9             | オオミジンコ              | 0.009                  |
|               | ベンフラカルブ      | 28.3                            | 2.03     | -                      | 0.99            | オオミジンコ              | <0.01                  |
| ピレスロイド        | エトフェンプロックス   | 0.647                           | 0.05     | -                      | 0.67            | ニジマス                | 0.02                   |
|               | シラフルオフエン     | 8.19                            | 1.84     | -                      | 0.067           | オオミジンコ              | <0.01                  |
| ネライストキシ<br>ン  | カルタップ        | 1,053                           | 168      | -                      | -               | -                   | <0.5                   |
| ジアミド          | クロラントラニリプロール | 910                             | 170      | -                      | 2.9             | オオミジンコ              | 0.091                  |

\*出典:農薬小委員会資料 \*\*基準値案

## 1.2 毒性調査の結果及び考察

- コントロール群での非影響個体率は、93.3～100%のため、試験方法は妥当と考えられる。
- アオモンイトトンボでは、ネオニコチノイド系に比べ、ピレスロイド系、フェニルピラゾール系、有機リン系で高い感受性が示された。
- アオモンイトトンボの半数影響濃度(EC50)は、ネオニコチノイド系等の一部の農薬では現行の水産基準値に比べて低いことが示された。
- 今回の実態調査の対象全農薬について、半数影響濃度(EC50)は、本事業の実態調査から得られた水中濃度の実測値の最大値と比べると概ね100倍以上高かった。このため、今回の実態調査地点におけるアオモンイトトンボに対する水を介した急性影響は無いものと考えられる。

## 2 実態調査

## 2.1 実態調査の概要

- 全国7地点の水田周辺及び森林内の、ため池及び水路
  - 北海道、茨城県、石川県、奈良県、広島県、佐賀県：26年度調査と原則同一の地点
  - 新潟県(H26)を兵庫県(H27)に変更
- 水中及び底質中のネオニコチノイド系農薬等( )の濃度を測定
  - ネオニコチノイド系殺虫剤7剤(アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、チアクロプリド、チアメトキサム及びニテンピラム)並びにフィプロニル(分解物含む)、MEP、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、カルタップ及びクロラントラニリプロール
- トンボ、ヤゴの生息種数・個体数を調査
- 周辺環境の調査
- トンボ種数等を農薬濃度の関数として表し、農薬濃度の増減がトンボ種数等に与える影響が、統計的に有意かどうかを判定(解析には、GLMM(一般化線形混合モデル)を用いた。)



# 実態調査の様子



# (参考) H26年度調査地点



北海道夕張郡



新潟県佐渡市



石川県輪島市



佐賀県佐賀市



茨城県石岡市



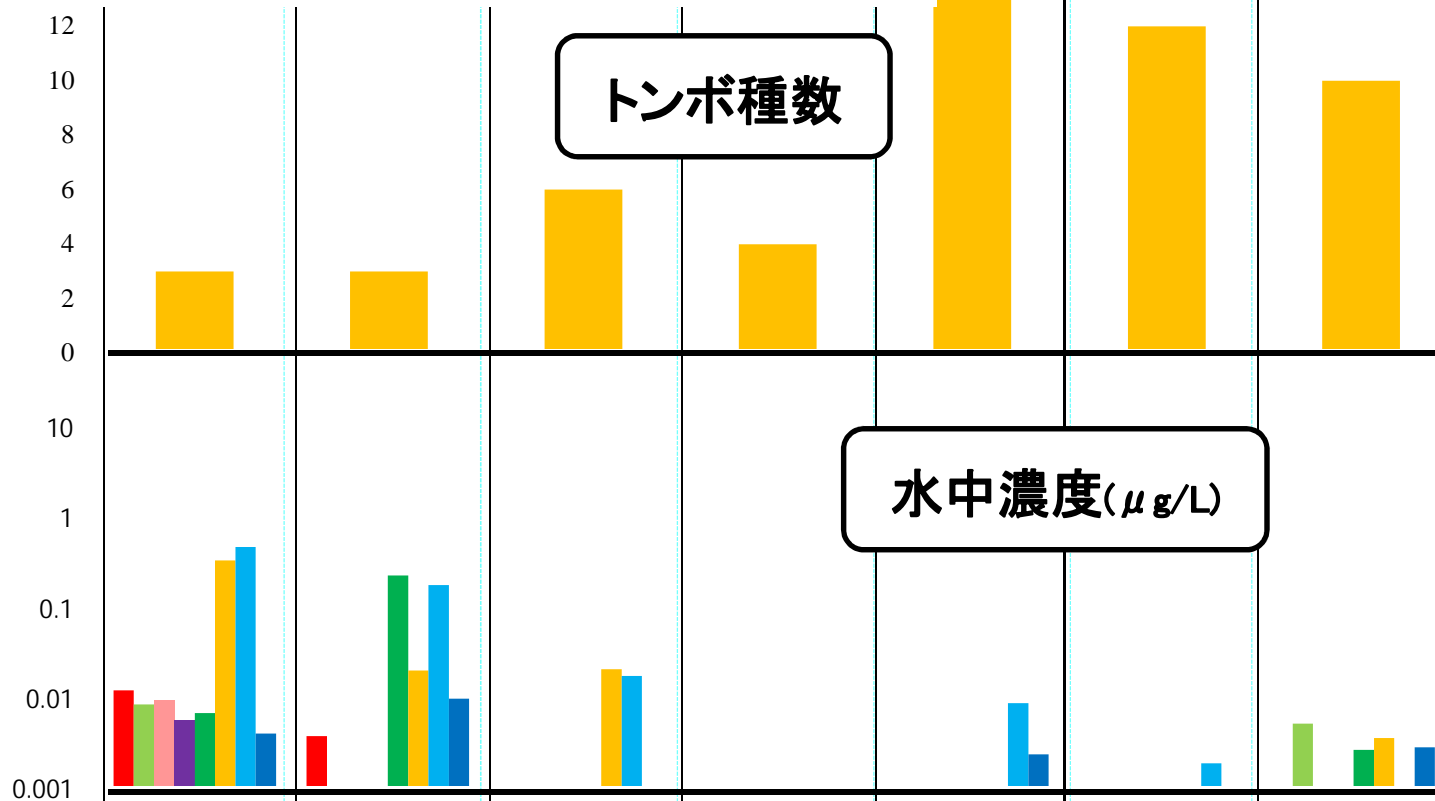
広島県東広島市



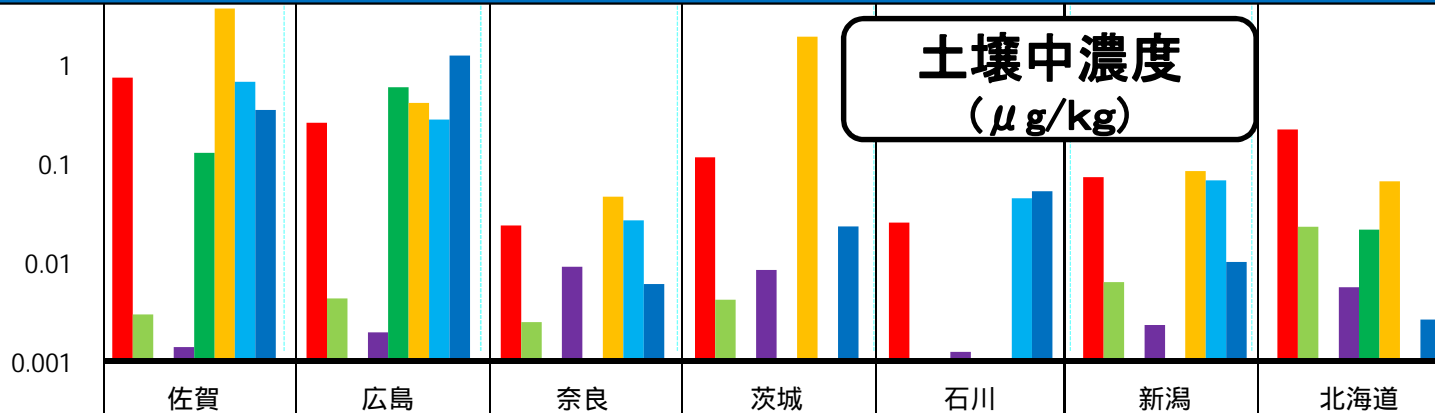
奈良県奈良市



# (参考) 平成26年度結果



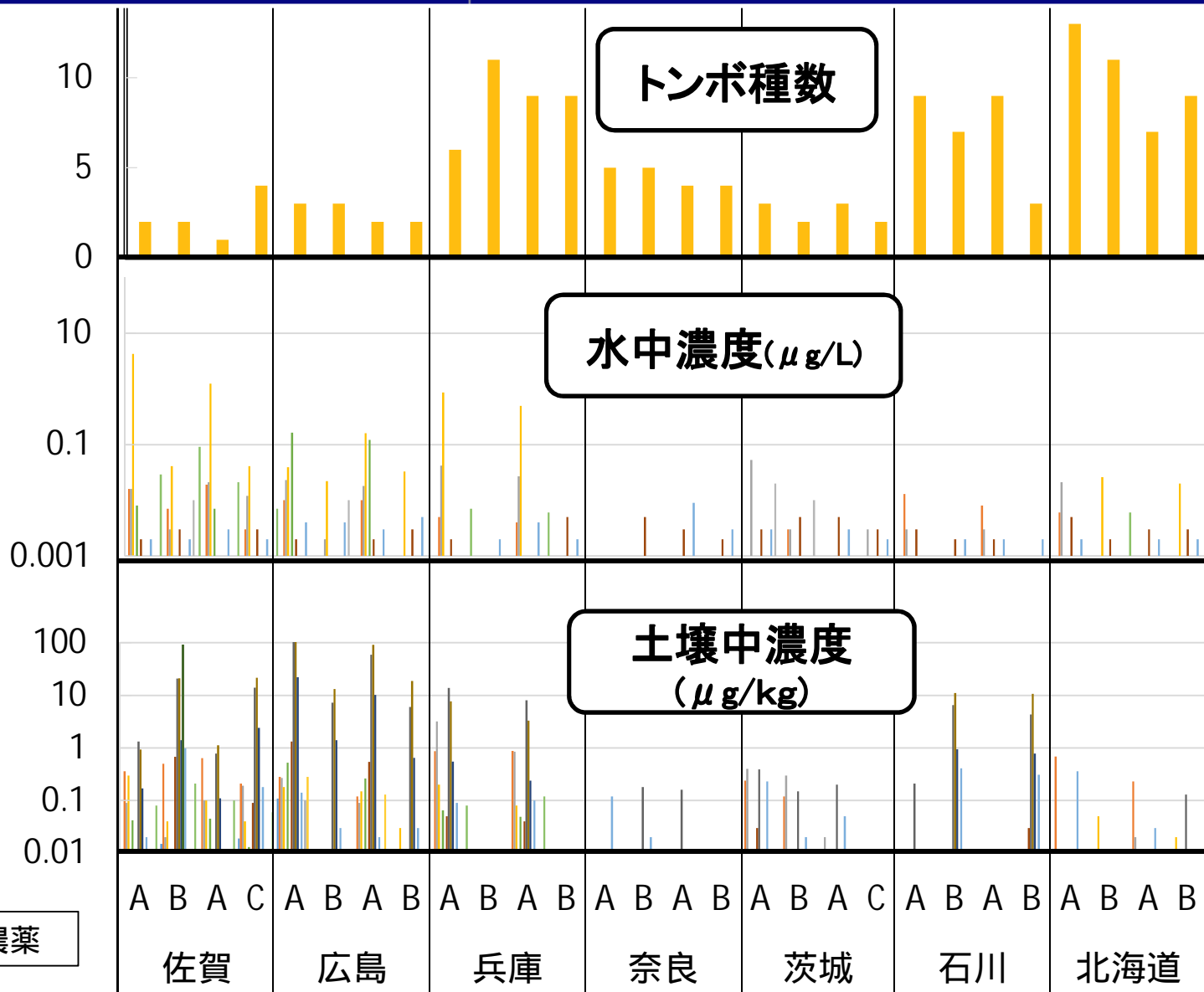
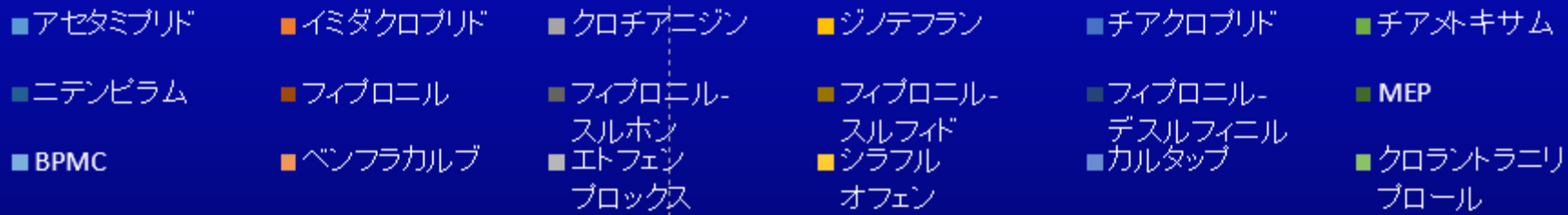
■ イミダクロプリド
 ■ アセタミプリド
 ■ ニテンピラム
 ■ チアクロプリド
 ■ チアメトキサム
 ■ クロチアニジン
 ■ ジノテフラン
 ■ フィプロニル



# 平成27年度調査地点



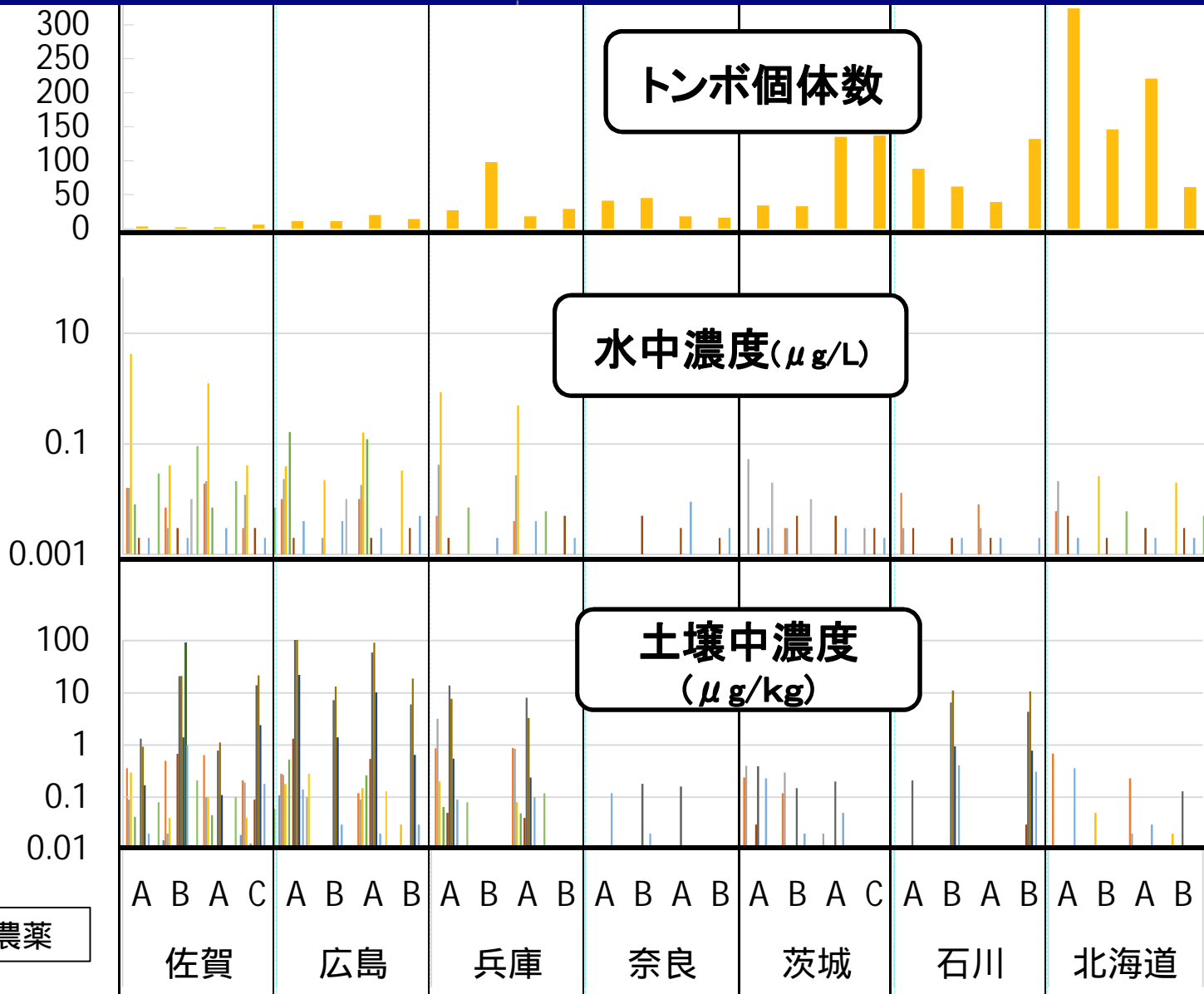
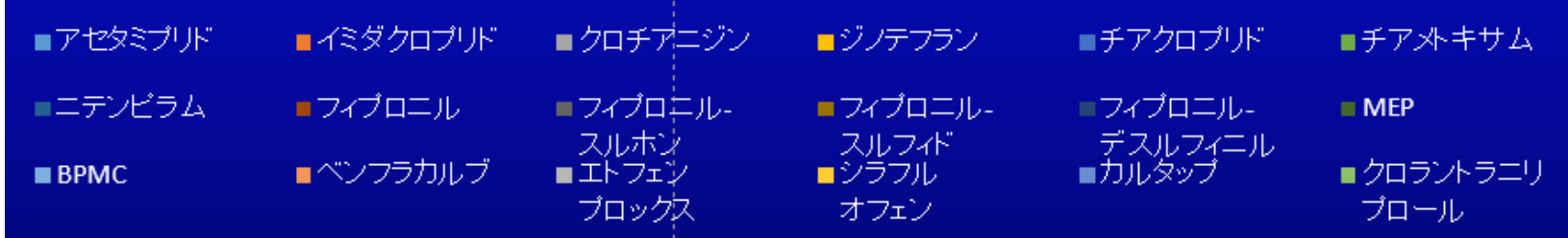
# トンボ成虫・幼虫の種数と農薬濃度の関係



全対象農薬

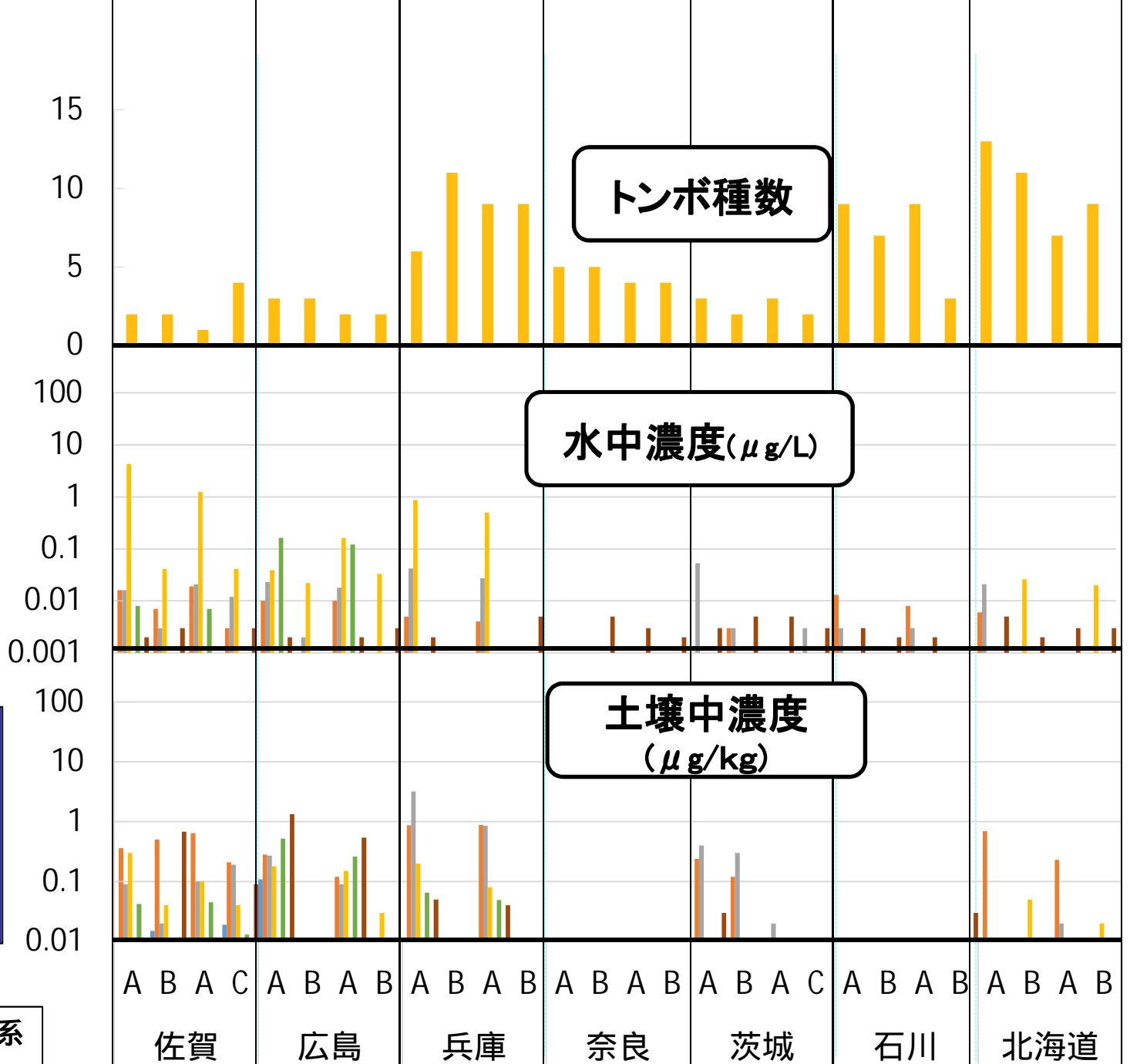
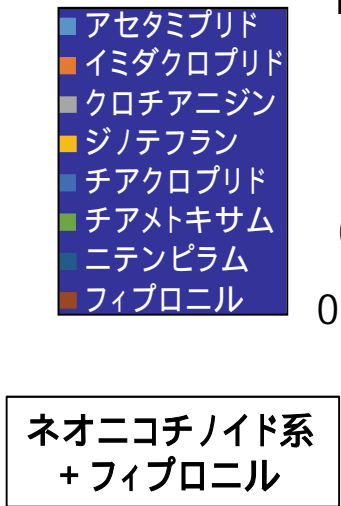
A, B, 及びCは調査地点を表す。 13

# トンボ成虫 幼虫の個体数と農薬濃度の関係



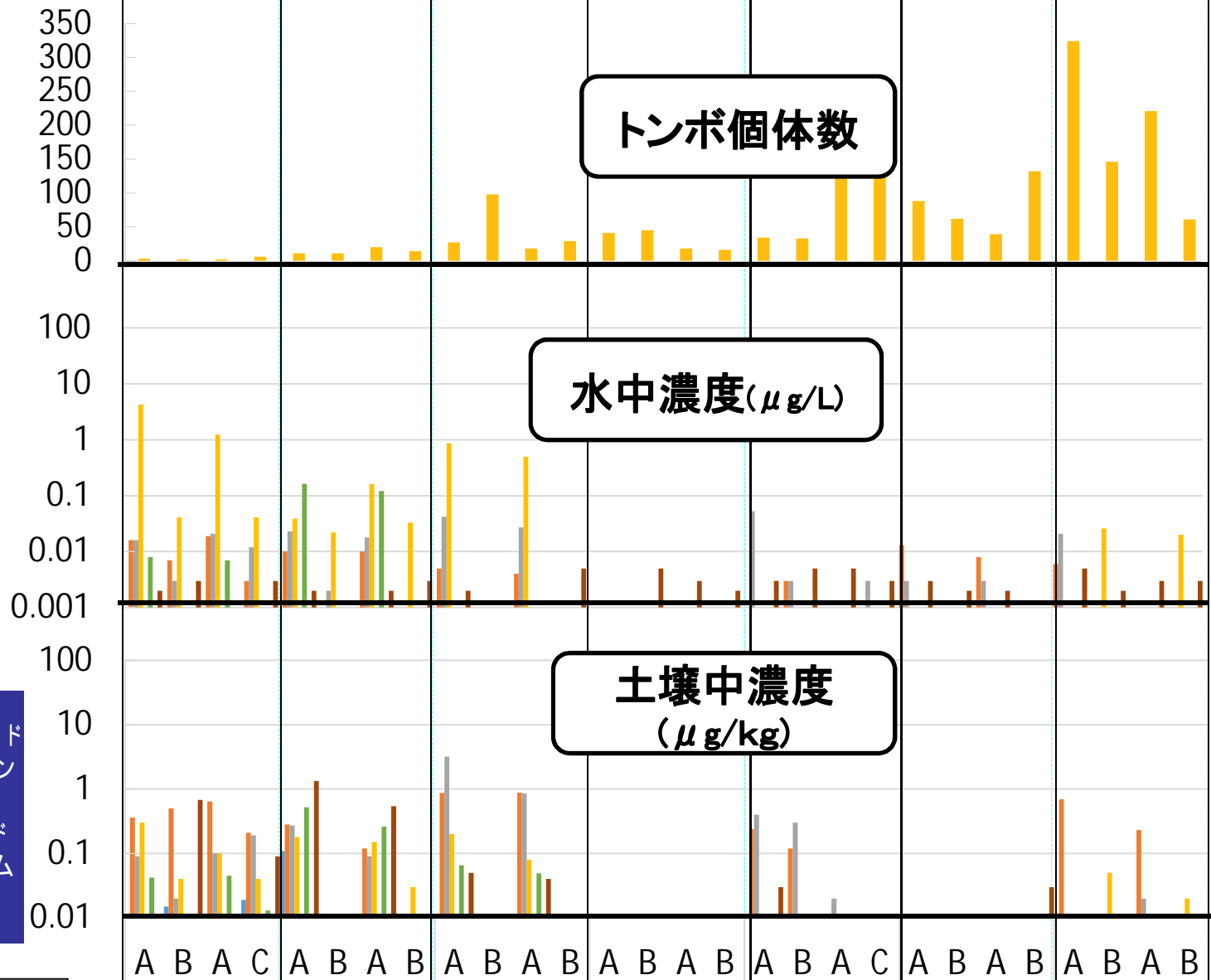
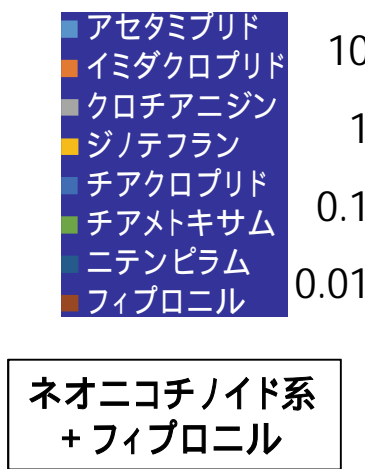
A, B, 及びCは調査地点を表す。  
14

# トンボ成虫 幼虫の種数と農薬濃度の関係



A, B, Cは調査地点を表す。

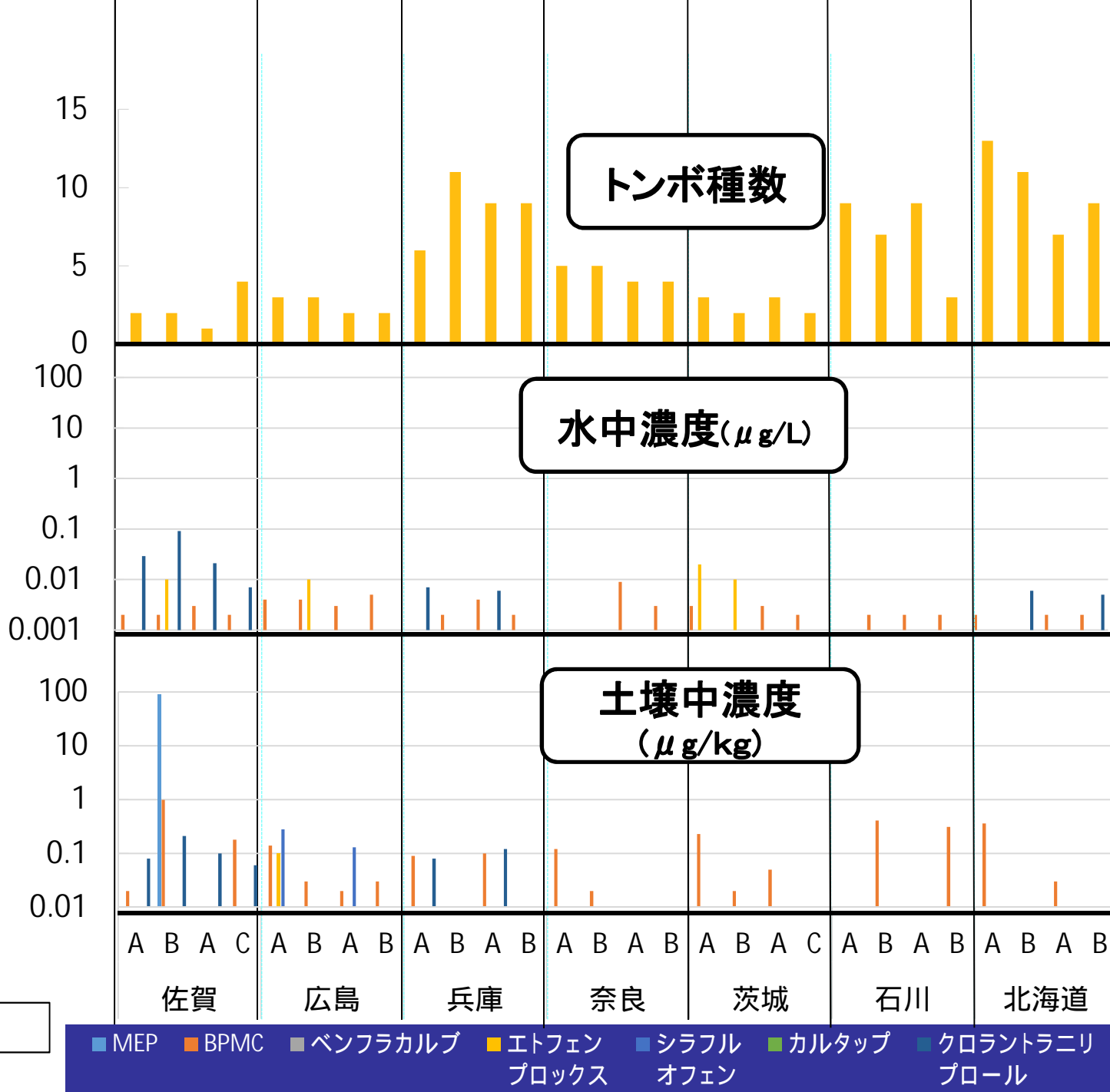
# トンボ成虫 幼虫の個体数と農薬濃度の関係



A, B, 及び C は調査地点を表す。

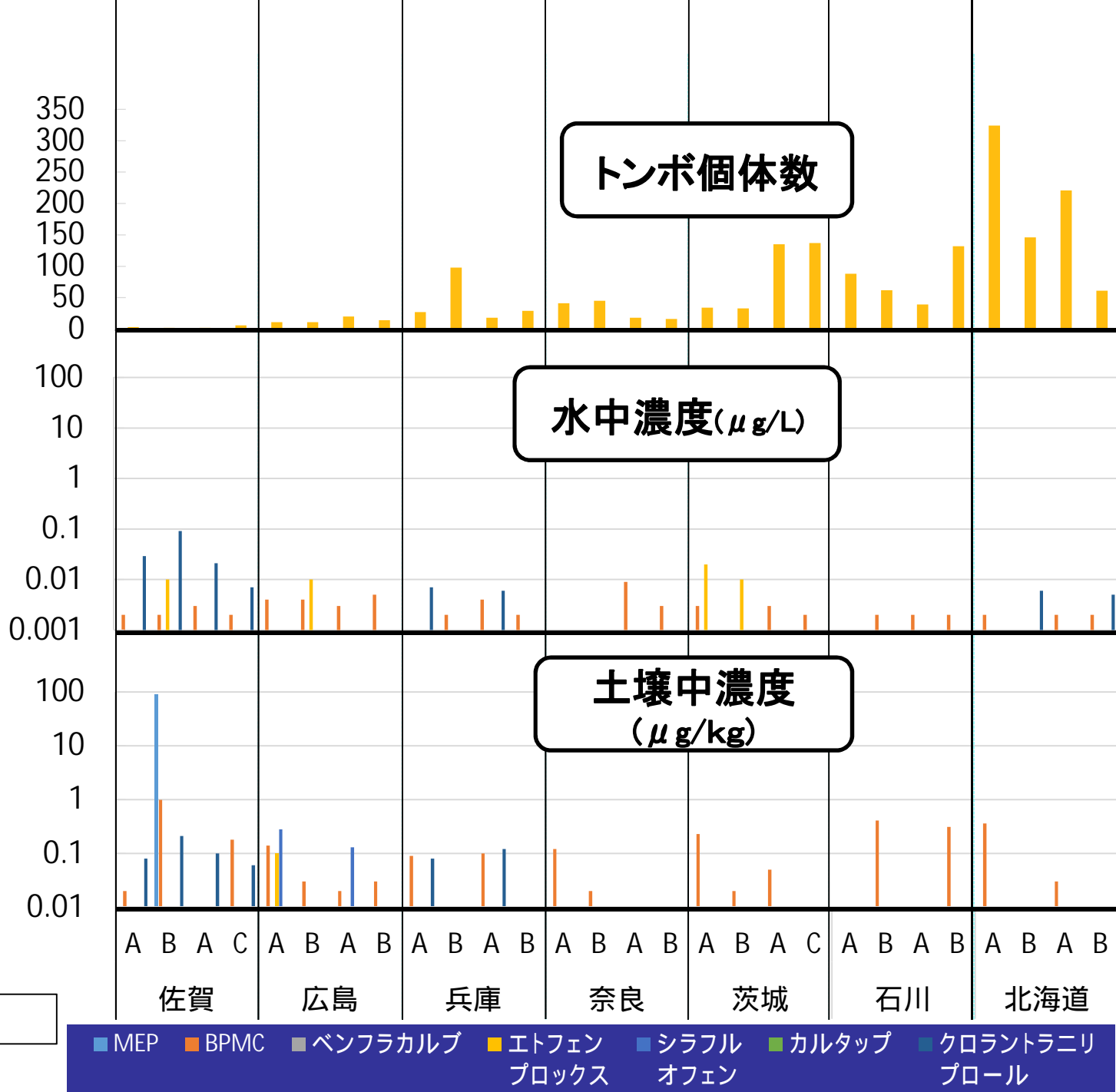


# トンボ成虫 幼虫の種数と農薬濃度の関係



A, B, Cは調査地点を表す。

# トンボ成虫 幼虫の個体数と農薬濃度の関係



A, B, 及びCは調査地点を表す。

## 2.2 実態調査の結果及び考察

- 農薬の検出率・残留濃度が北で低く、西南で高い傾向、トンボ種数・個体数は北で多く、西南で少ない傾向が示されたが、例えば、農薬濃度が高くても種数が多い地点(兵庫県)がある、同一の薬剤であっても濃度の増加に伴い個体数が減る一方で種数は増える場合があるなど、統計的な解析を行うと環境中農薬濃度とトンボ生息状況の間に、必ずしも一貫した関係を見出すことはできなかった。
- トンボ種数・個体数には地域差があるが、過去のトンボ種数・個体群動態の情報が不足しており、地点数が少なかったこともあり、環境要因の差異が与える影響を解析において考慮できなかった。このため、農薬使用とトンボ生息数の関係を平成26・27年度のデータのみで推定することは困難であり、さらに調査が必要と考えられる。

## 3. 28年度調査計画(予定)

### 【毒性調査】

- 他種のトンボの毒性情報等が不足
  - ・アキアカネを含むトンボ種内の感受性差を明らかにするための試験を実施
  - ・底質添加試験の開発により、より実環境中でのばく露状況を再現

### 【実態調査】

- 農薬使用とトンボ生息状況との明確な関係が得られなかった
  - ・調査地点数を増加(合計12地点予定)することによりデータ数を増加させる
  - ・周辺の自然環境要素を変数化し、解析に加える

### 【その他】

- 継続的調査の必要性
  - ・市民等が実施できる調査マニュアルの作成・整備