

# 田んぼの農薬で魚が減った？ 私たちにできること

山室真澄

東京大学大学院新領域創成科学研究科

# 本日のお話

- 宍道湖（淡水と海水が混ざっている汽水域）でワカサギやウナギが減った原因はネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ）
- 淡水湖沼でのワカサギ減少もネオニコが原因と証明できるか？
- 川で魚が減っているのはネオニコなどが原因か？
- 私たちにできること

# 本日のお話

➤ 宍道湖（淡水と海水が混ざっている汽水域）でワカサギやウナギが減った原因はネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ）

➤ 淡水湖沼でのワカサギ減少もネオニコが原因と証明できるか？

➤ 川で魚が減っているのはネオニコなどが原因か？

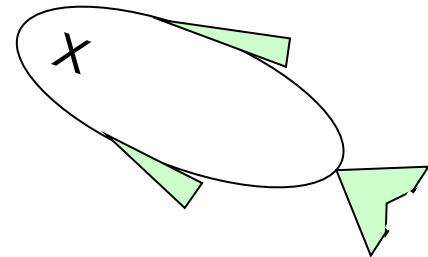
➤ 私たちにできること

# 農薬散布による養殖魚への被害にご注意ください

1. ニジマス、信州サーモン等マス類は農薬に対し特に弱い魚です。農薬を使用する場合には使用農薬を充分検討のうえ、低魚毒性農薬を使用するとともにポジティブリスト制度をよく理解し、散布した農薬が水路や河川に流出しないようにしてください。
  - 水田で使用する場合は、散布後7日間は止め水としてください。かけ流しは行わず、漏水、降雨時の増水による畦越しに注意してください。
  - 畑地で使用する場合は、降雨によって農薬が養魚池等へ流出しないように注意してください
2. 散布に使用した器具、容器の洗浄水、使用残りの薬剤及び空き袋等は水に流さず適正に処理してください。
3. 合成ピレスロイド剤については特に魚毒性が強いことから、使用方法に充分注意してください。

<https://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/29/54478.html>

- 水田に散布される農薬の中には魚毒性が高いものがあり、流出すると農薬に弱い魚に影響する。
- この場合は死んだ魚、もしくは弱った魚が目撃される。



## ウナギやワカサギの減少の一因として殺虫剤が浮上

### ー 島根県の宍道湖でネオニコチノイド使用開始と同時にウナギ漁獲量が激減 ー

2019年10月31日

#### ■ 概要 ■

国立研究開発法人 産業技術総合研究所【理事長 中鉢 良治】(以下「産総研」という)地質情報研究部門【研究部門長 田中 裕一郎】山室 真澄 特定フェロー(東京大学大学院新領域創成科学研究科教授)と、東京大学、島根県保健環境科学研究所、名古屋市環境科学調査センター、千葉工業大学は、**島根県の宍道湖を対象とした調査により、水田などで利用されるネオニコチノイド系殺虫剤が、ウナギやワカサギの餌となる生物を殺傷することで、間接的にウナギやワカサギを激減させていた可能性を指摘した。**

ネオニコチノイド系殺虫剤はミツバチの大量失踪を招いた可能性が報告されており、欧米では規制を強化する傾向にあるが、漁業に与える影響については世界的に未解明であった。農地の大部分を占める主食は、欧米では小麦であるが、日本では米である。ネオニコチノイド系殺虫剤は水溶性なので、水田で使用されると流出して、河川や湖沼の環境に影響を与える可能性を指摘した。

この成果の詳細は、2019年11月1日(米国東部夏時間)に *Science* 誌に掲載される。

➤ 散布時に死亡などが目撃されなかったため、減った原因が分からなかった。

# ネオニコチノイド系殺虫剤とは？

IRAC (Insecticide Resistance Action Committee: 殺虫剤抵抗性対策委員会)の定義

IRACの作用機構分類 (v.10.3、2022年6月)		
サブグループに関する情報は7.4を参照、分類表における作用機構情報の表現は7.3を参照		
主要グループと 一次作用部位	サブグループまたは 代表的有効成分	有効成分
4 ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR)競合的モジュレーター  神経作用  (本クラスの単一あるいは複数のタンパク質に対する作用が殺虫効果を示す明らかな根拠が有る)	4A ネオニコチノイド系	アセタミプリド クロチアニジン ジノテフラン イミダクロプリド ニテンピラム チアクロプリド チアメトキサム
	4B ニコチン	硫酸ニコチン(ニコチン)
	4C スルホキシイミン系	スルホキサフロル
	4D ブテノライド系	フルピラジフロン
	4E メソイオン系	トリフルメゾピリム
	4F ピリジリデン系	フルピリミン

# ネオニコチノイドが環境に与える影響の特性

[https://www.actbeyondtrust.org/neonico\\_reference/whats/whats1/](https://www.actbeyondtrust.org/neonico_reference/whats/whats1/)

標的害虫の神経伝達を  
攪乱し殺す  
(神経毒性)

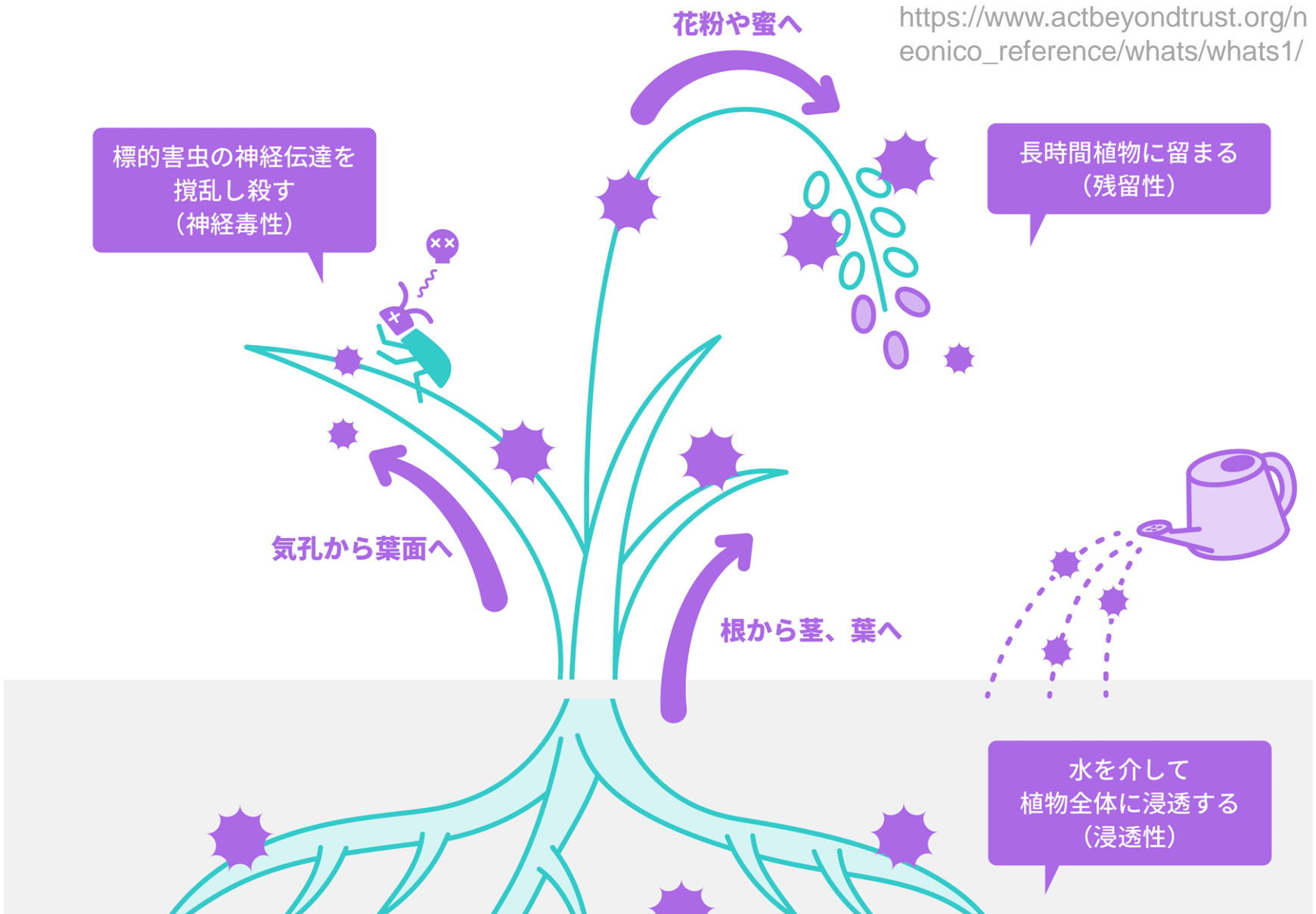
長時間植物に留まる  
(残留性)

気孔から葉面へ

根から茎、葉へ

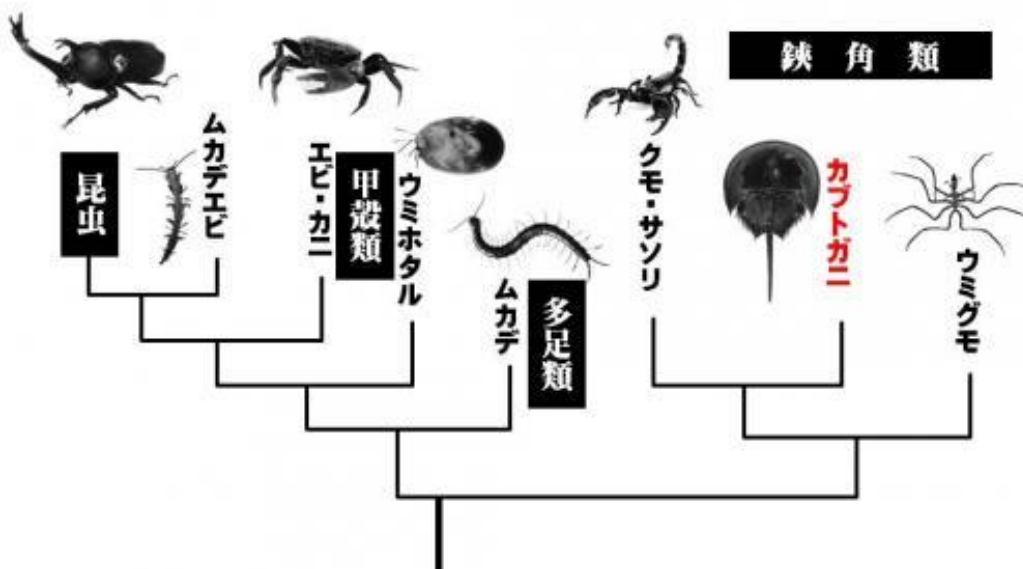
水を介して  
植物全体に浸透する  
(浸透性)

花粉や蜜へ



# 殺虫剤は魚の餌として重要な節足動物にも影響する

## 節足動物の系統樹



ミジンコやエビ・カニ類を含む  
甲殻類は魚の餌として重要



岡山県笠岡市ホームページ

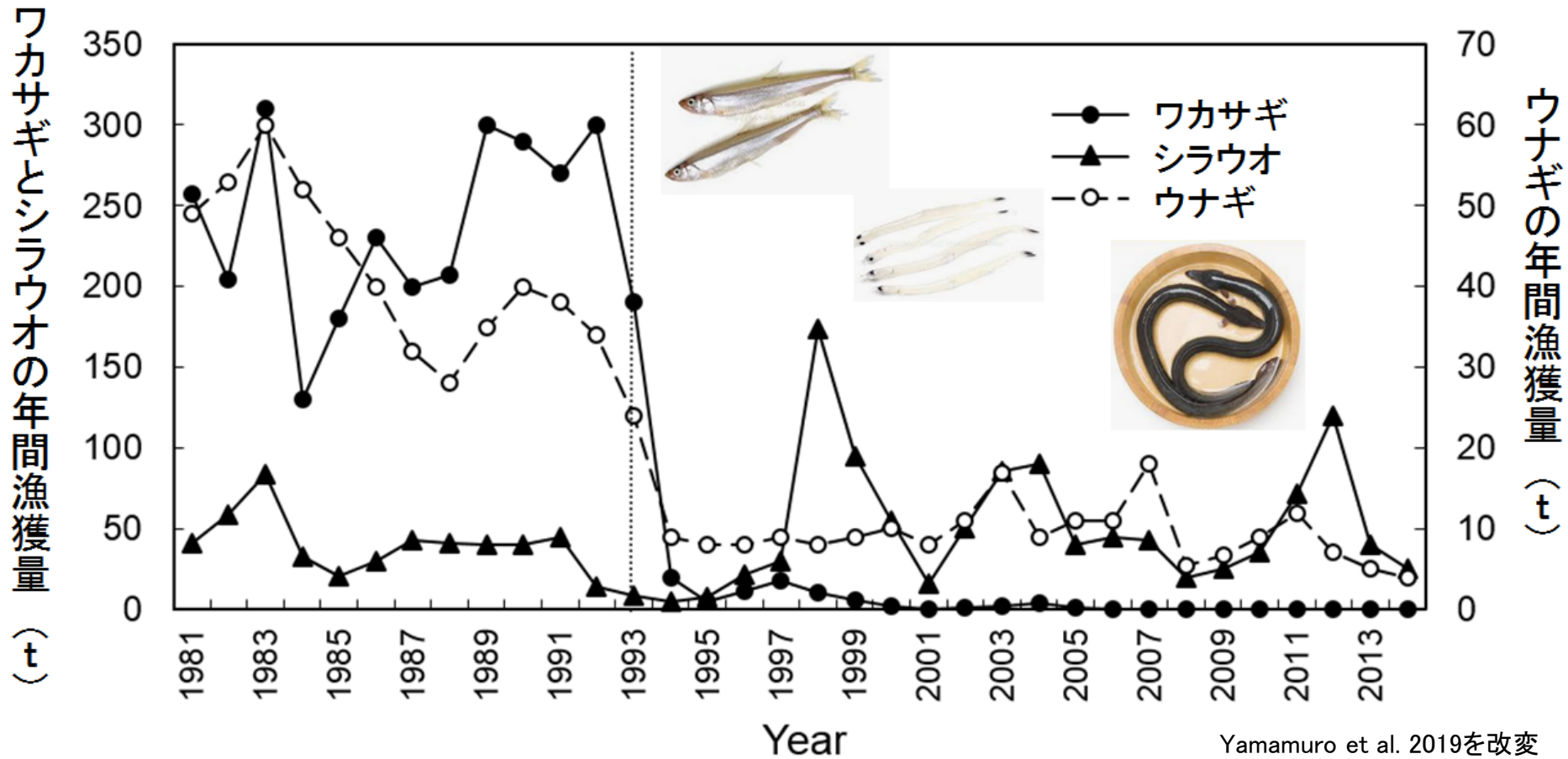
<https://www.city.kasaoka.okayama.jp/site/kabutogani/13178.html>

ネオニコチノイドは殺虫剤なので、水生昆虫にも影響を及ぼすだけでなく、同様の神経系を有する他の節足動物にも影響を及ぼす。

ウィキペディア「甲殻類」より

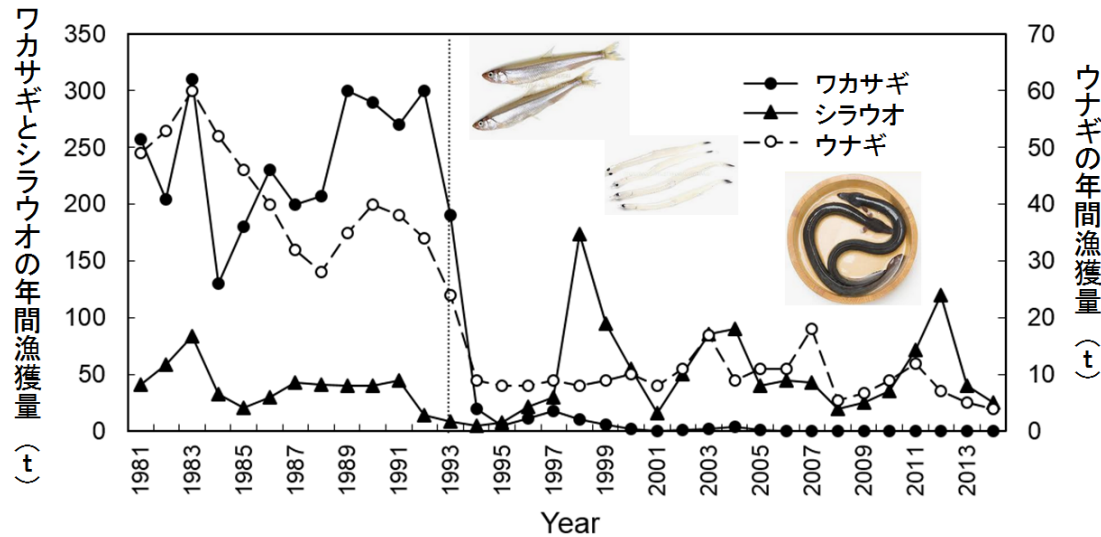


# 1992年から1994年にかけてウナギとワカサギの漁獲量激減



- ワカサギが減少した際、死んだワカサギは目撃されていない。
- 魚毒性の農薬や護岸工事、温暖化などが減少原因だとしたら、シラウオがむしろ増えていることを説明できない。

# 1992年から1994年にかけてウナギとワカサギの漁獲量激減



- 一般にワカサギはユスリカ幼虫(昆虫)や動物プランクトン(甲殻類)、ウナギはエビ・カニ類などの甲殻類を主な餌とする。
- 宍道湖のシラウオは、生活史初期に節足動物以外の珪藻(植物)やワムシ類(輪形動物)を食べることが報告されている。

Species	Size difference		
	P	Small	Large
<i>Z. temminckii</i>	<0.01	Cc	Fi, My
<i>S. microdon</i>	<0.01	Cc, Di, Ro	Cc

シラウオの消化管内容物

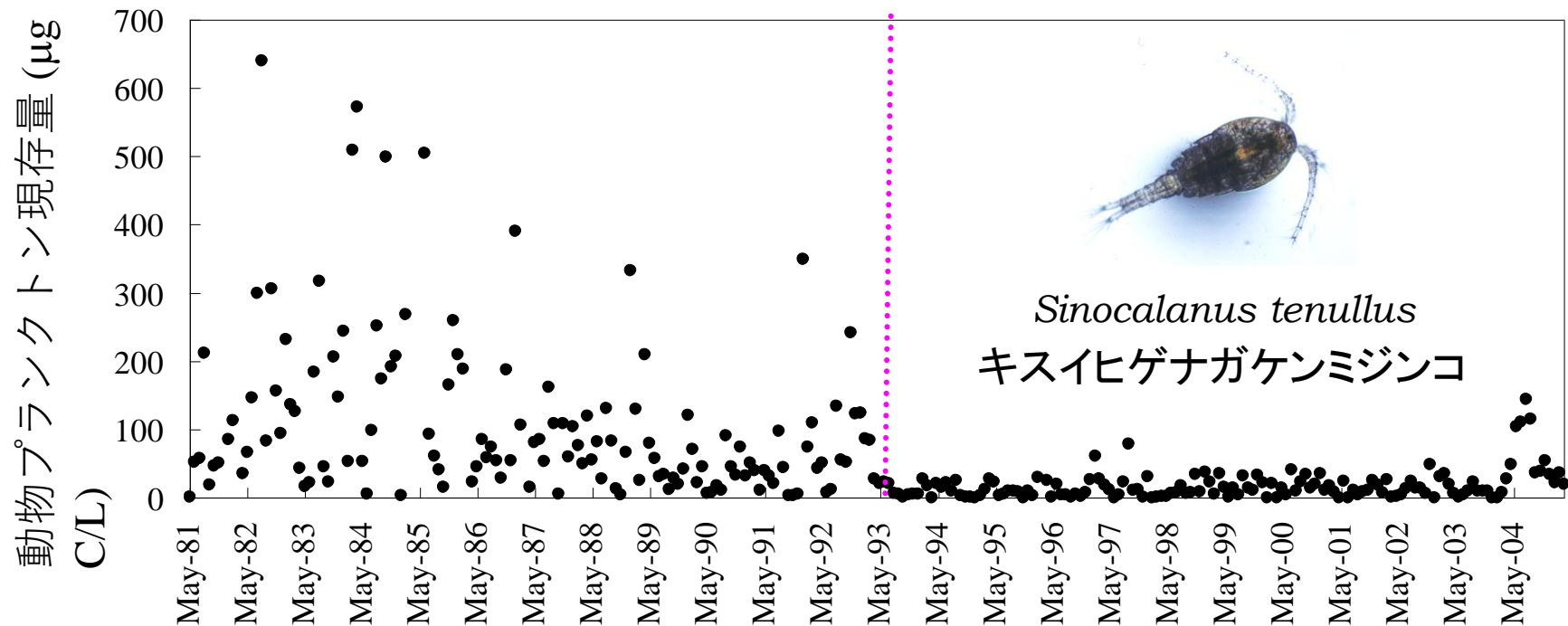
Cc:カイアシ類 Di:珪藻 Ro:ワムシ類

Horinouchi et al. 2008. DOI 10.1007/s10228-007-0021-2



ウィキペディア「シオミズツボワムシ」より

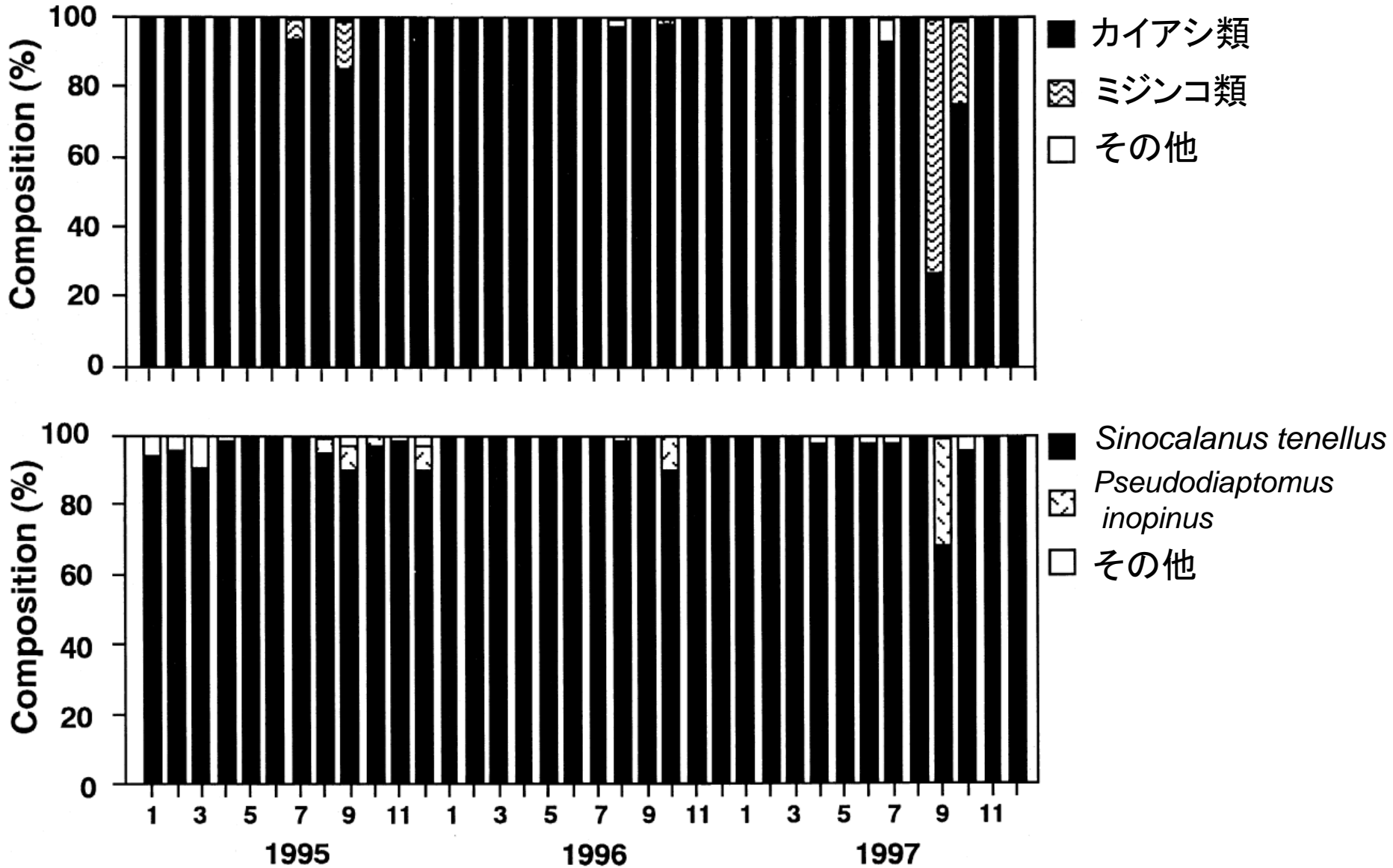
# 1993年5月にワカサギの重要な餌である動物プランクトンが激減



Yamamuro et al. 2019に加筆

1992年11月に世界で初めて開発されたネオニコチノイド系殺虫剤であるイミダクロプリドが日本で農薬登録され、翌年、稲作の開始と共に使用された。

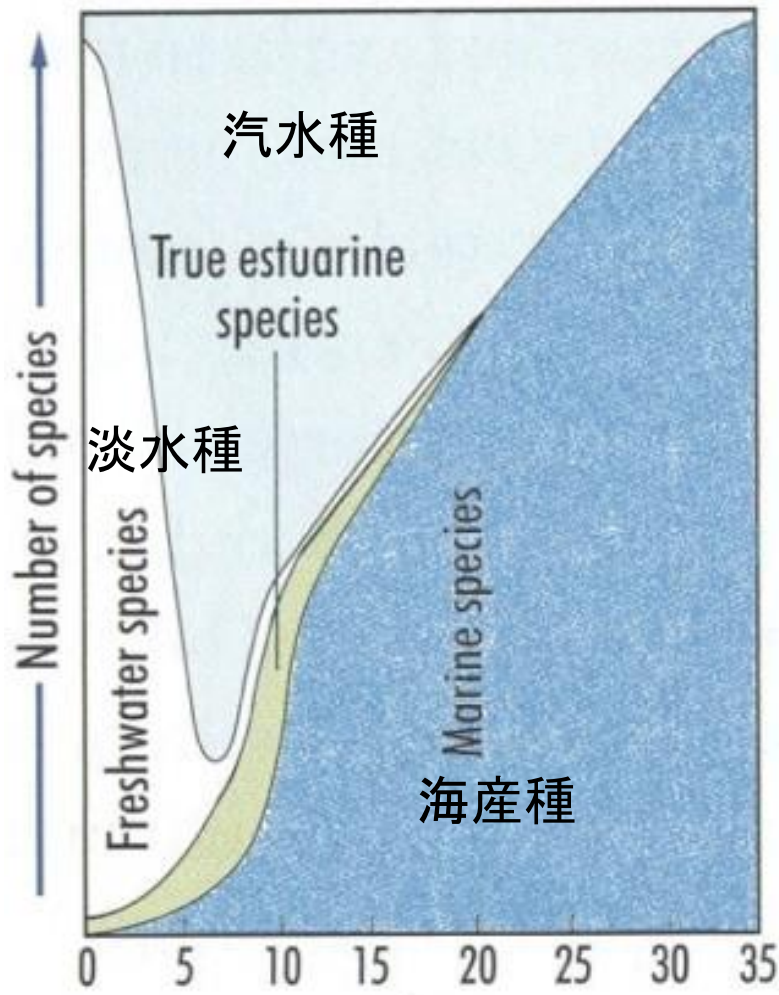
# 尖道湖の動物プランクトン(ほぼ1種類)がネオニコで減った



# 汽水域は浸透圧調節ができるわずかの種しか生息できない

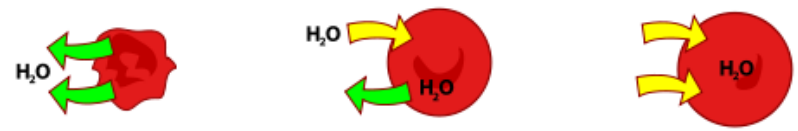
河口から干潟などを含む汽水域は、生物量は多いが種多様性が高いわけではない(少数独占)。

塩分変化の激しい汽水域では、浸透圧を調節できる生物しか生息できないため。



塩分

高張液(高浸透圧)    等張液(等浸透圧)    低張液(低浸透圧)

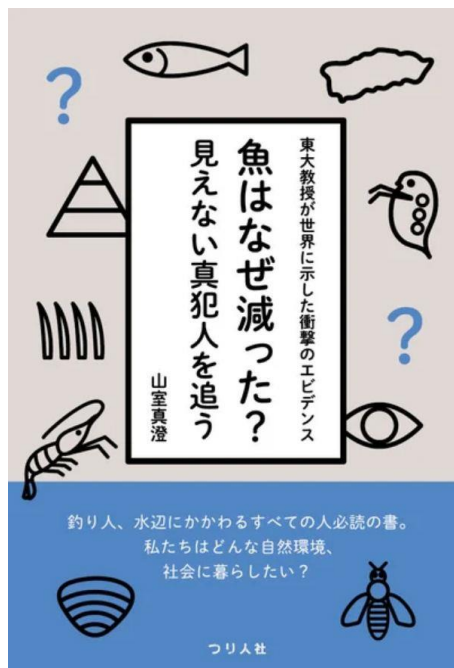


[https://www.coastalwiki.org/wiki/File:Remane\\_diagram.jpg](https://www.coastalwiki.org/wiki/File:Remane_diagram.jpg)

<https://www.tnojima.net/entry/2018-cert-17>

# 1993年を境とする急減はネオニコ以外では説明できない

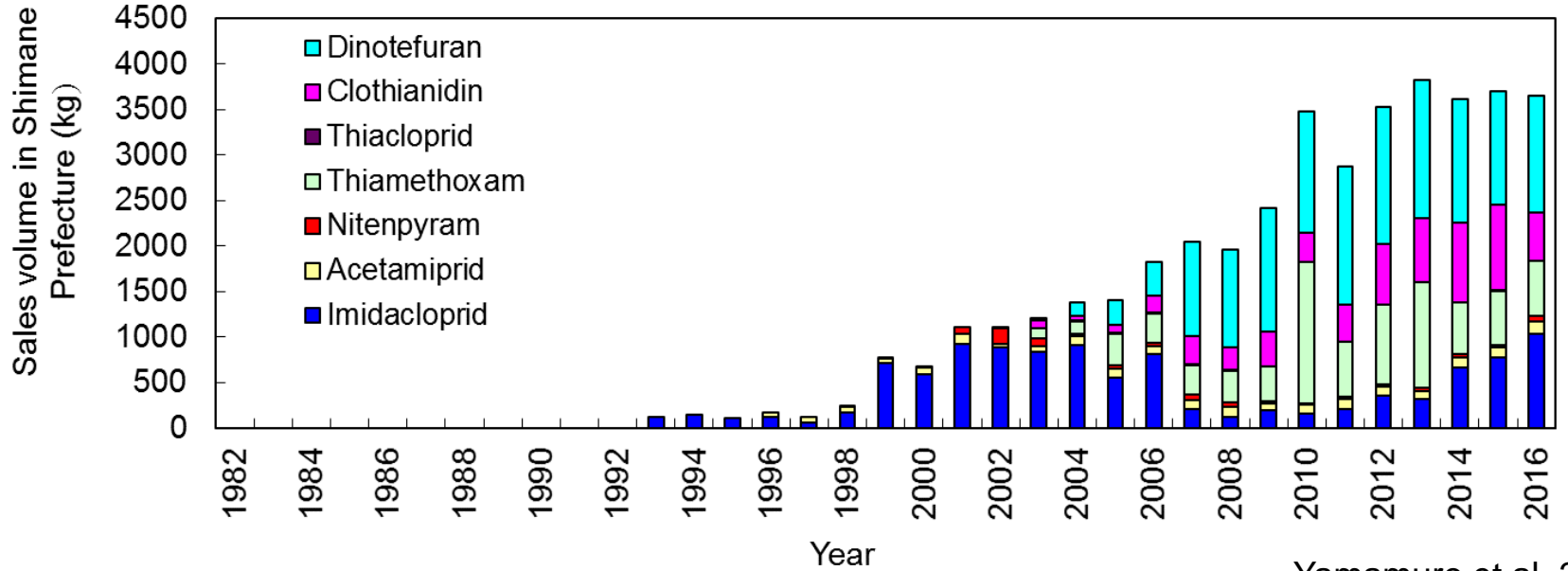
- エビ類(節足動物)も1993年を境に漁獲量が急減
- オオユスリカの幼虫を含む大型底生動物も激減
- 底生動物の餌環境を反映する湖底堆積物中の有機物濃度も1993年前後で変化していない
- 水の富栄養化の指標であるCODは1993年以前と以後とで有意差はない
- 塩分や溶存酸素濃度も1993年以前と以後とで有意差はない
- 集水域河川・用水路の整備や護岸工事などが1993年に一気に行われてはいない



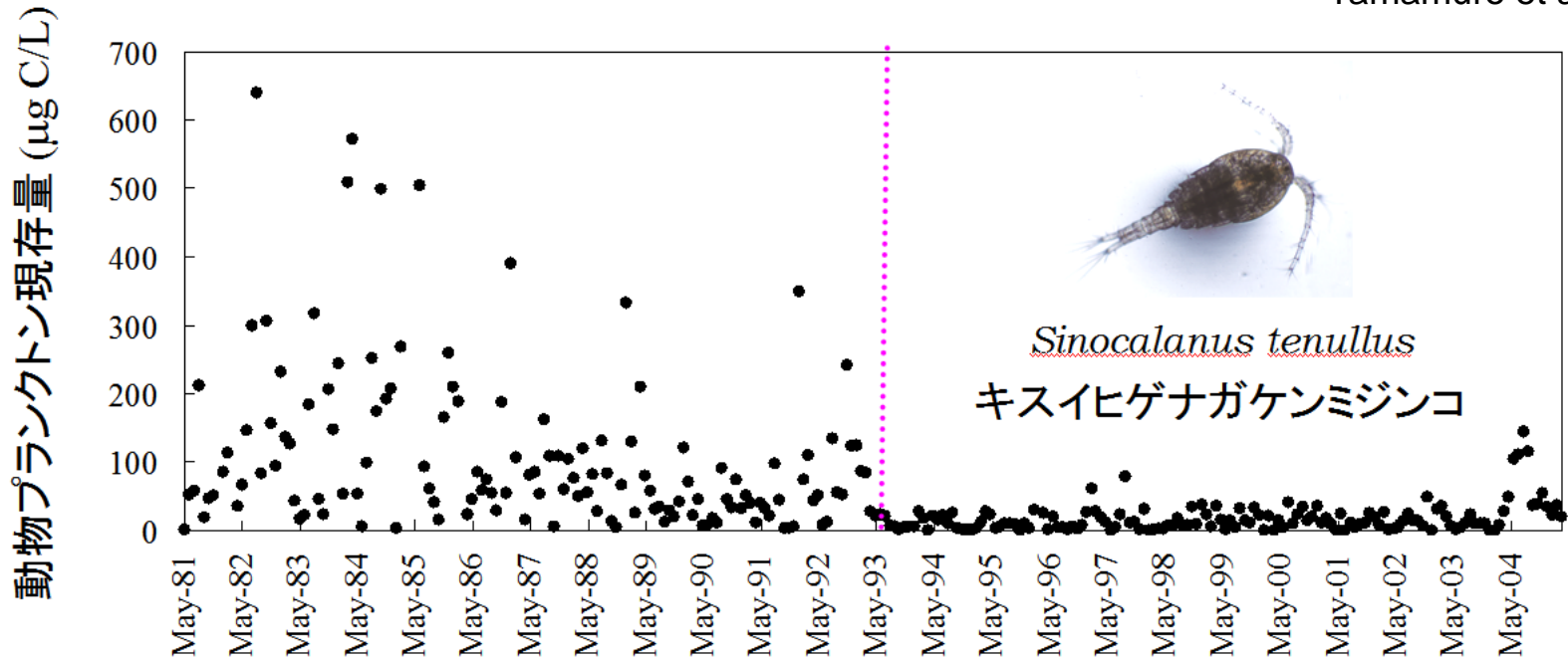
# 本日のお話

- 宍道湖（淡水と海水が混ざっている汽水域）でワカサギやウナギが減った原因はネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ）
- **淡水湖沼でのワカサギ減少もネオニコが原因と証明できるか？**
- 川で魚が減っているのはネオニコなどが原因か？
- 私たちにできること

# なぜ1993年はイミダクロプリドだけで激減した？



Yamamuro et al. 2019





# ネオニコチノイドは日本人が発明した全く新しい殺虫剤

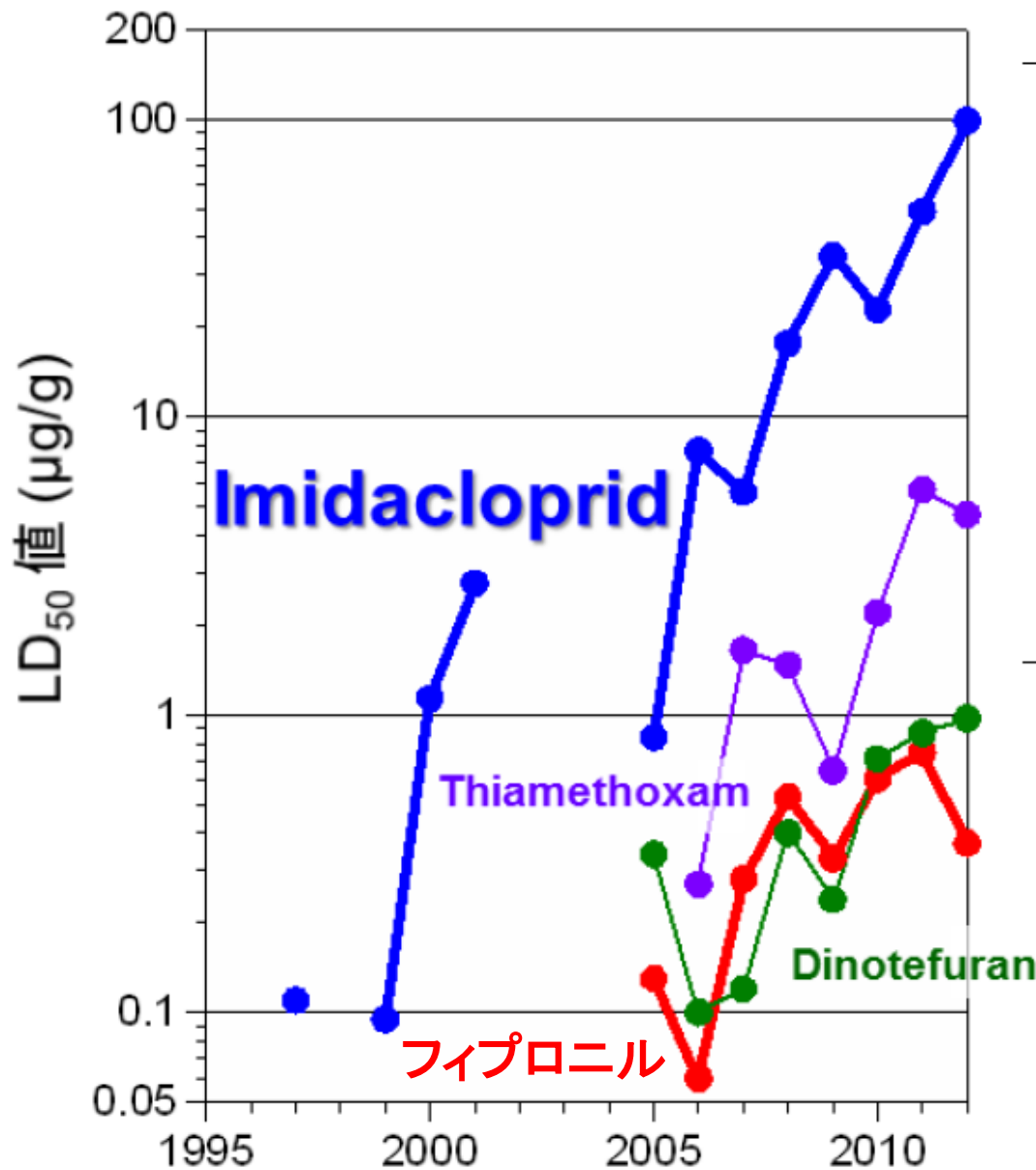
それは、殺虫剤開発の分野で、過去30年間で最大の発明と言われているものです。画期的な新農薬として現在世界で一番普及している殺虫剤『イミダクロプリド』を世界で初めて合成した利部教授は、「その日は眠れませんでした」と1985年の発明当時に振り返ります。



米国化学会賞の盾を手にする利部先生

利部教授が殺虫剤の研究を開始したのは1979年。当時は有機リン剤、カルバメート剤、ピレスロイド剤の3薬剤群が市場の80%以上を占めており、同種の薬剤を使用していたために抵抗性害虫の出現が問題になっていました。有効な害虫防除のためには、これら3薬剤群とは異なる新しい作用で効果を発揮する殺虫剤の開発が緊急の課題でした。

# 1993年使用開始時点のネオニコチノイド耐性はゼロだった



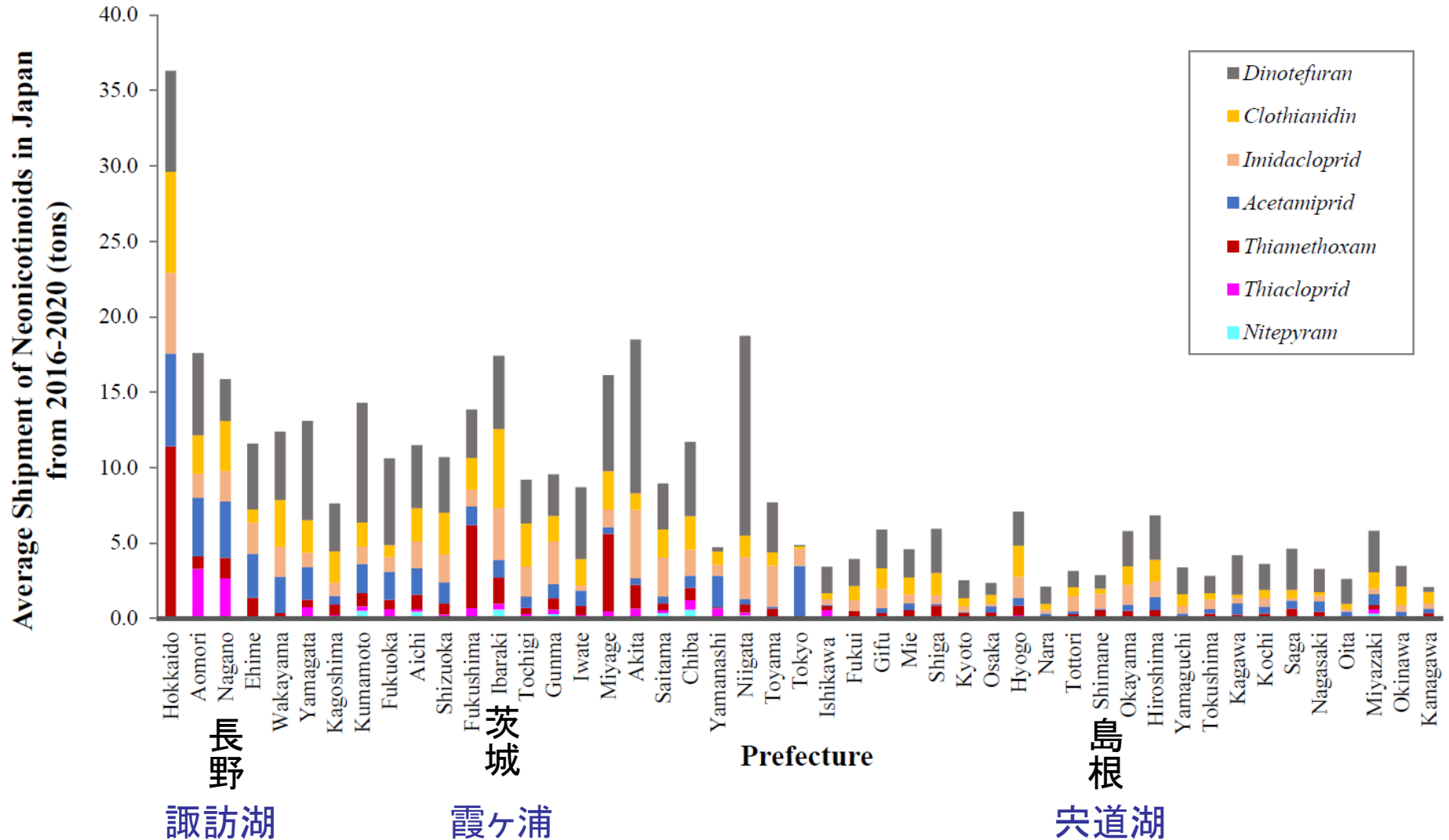
一般名	日本での農薬登録日
イミダクロプリド	1992/11/4
アセタミプリド	1995/11/28
ニテンピラム	1995/11/28
チアメトキサム	2000/8/15
チアクロプリド	2001/4/26
クロチアニジン	2001/12/20
ジノテフラン	2002/4/24
スルホキサフロル	2017/12/25

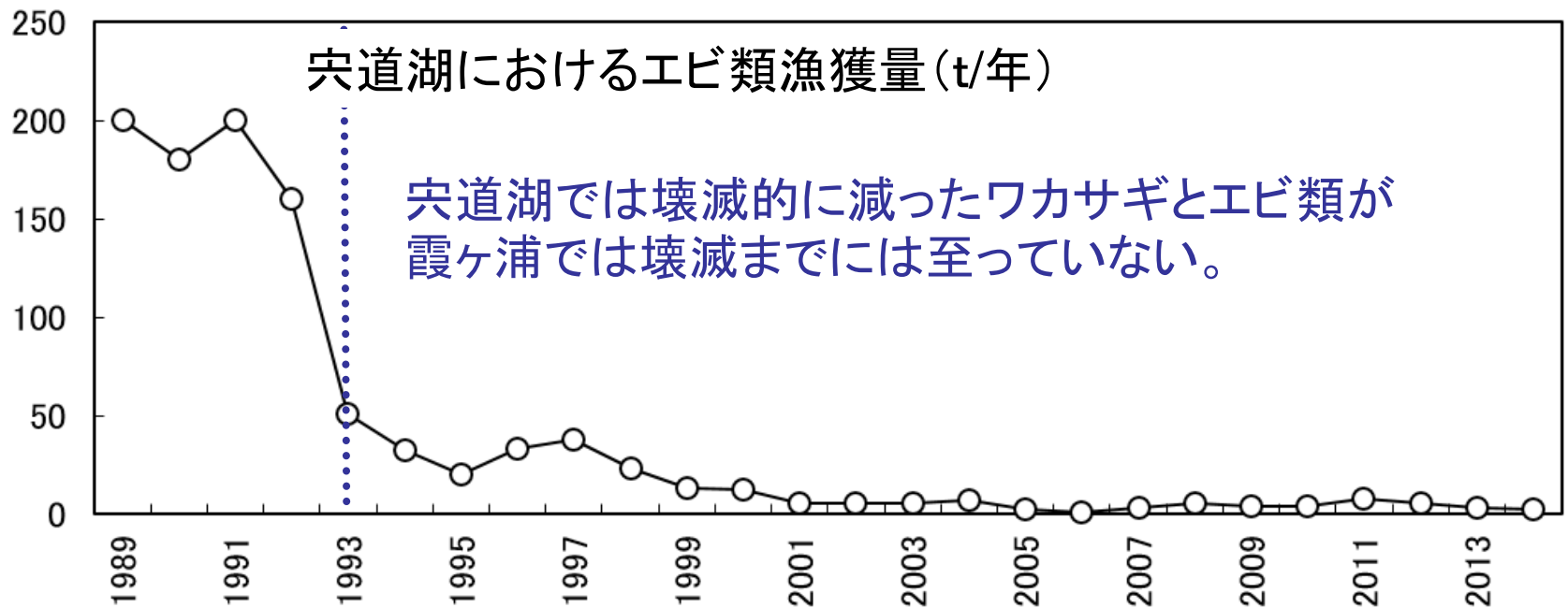
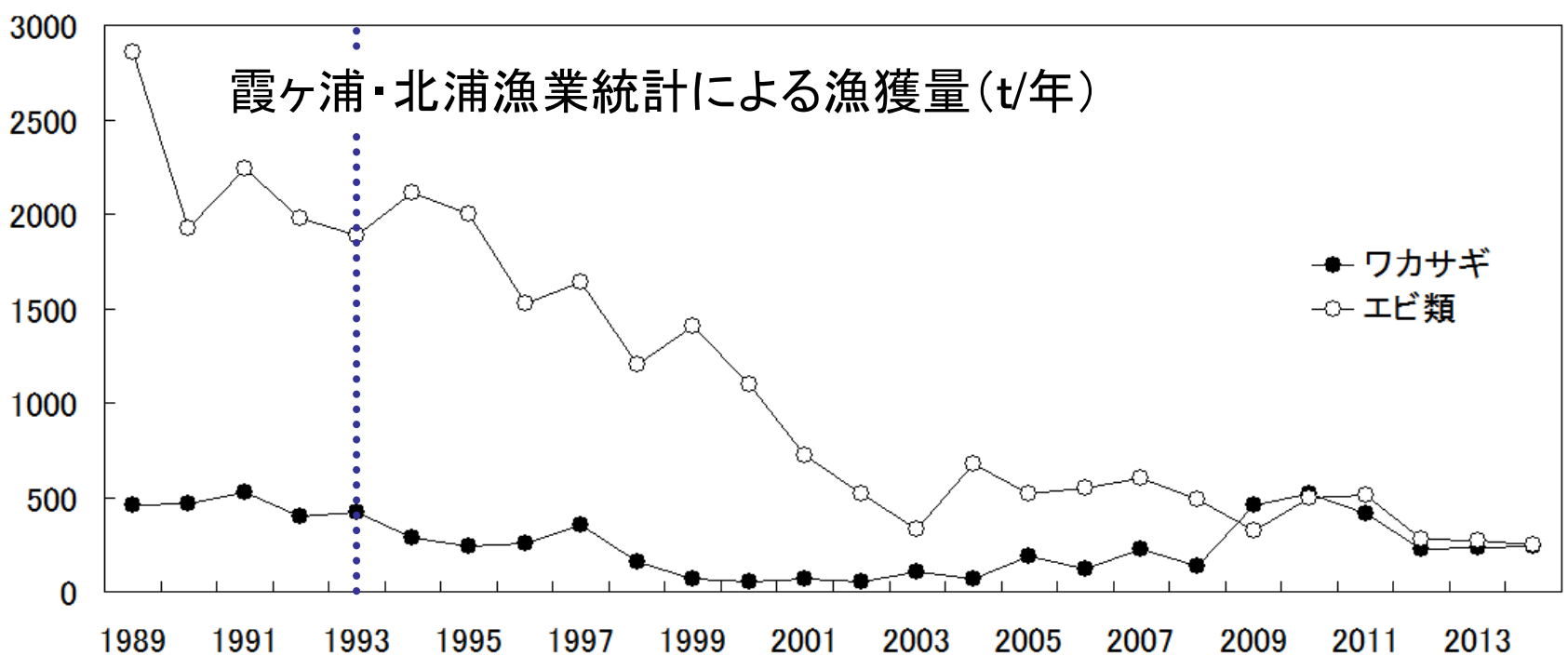
日本に飛来したトビイロウンカのネオニコチノイド剤に対するLD<sub>50</sub>値(50%致死量)の推移

松村・真田(2013)  
[http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/250226\\_kyuoki2.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/250226_kyuoki2.pdf)

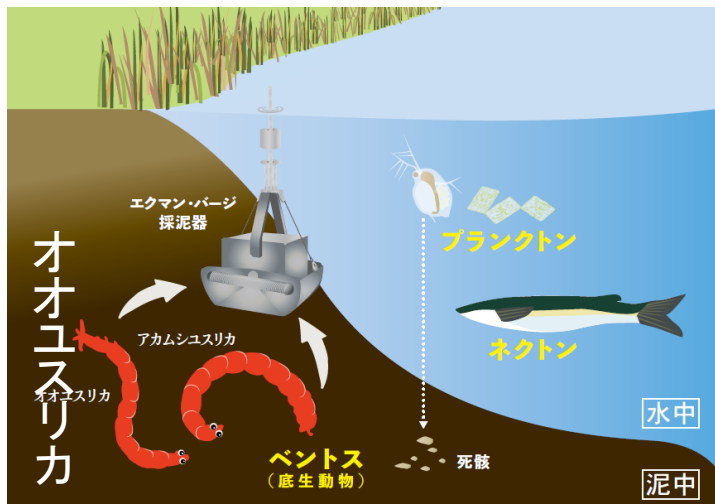
# 島根県は特に大量にネオニコを使っているわけではない

## 2016～2020年の都道府県別ネオニコ出荷量平均値(単位:トン)



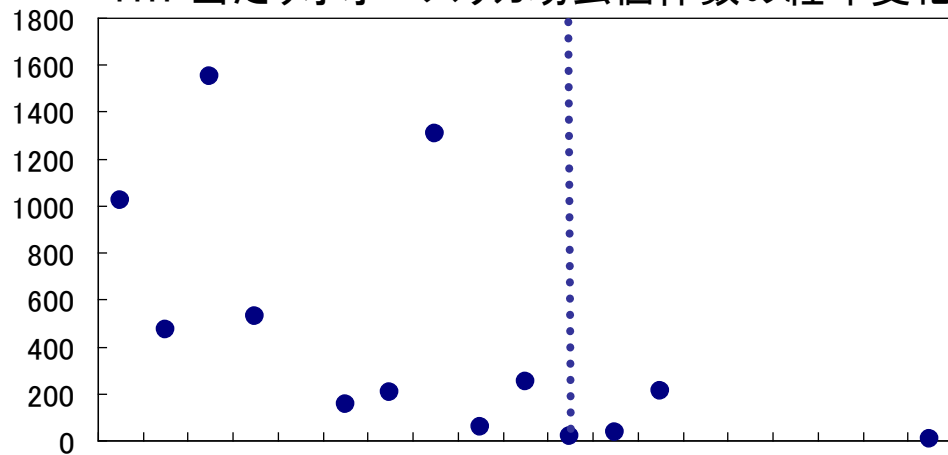


# 諏訪湖でもオオユスリカ幼虫が絶滅していない



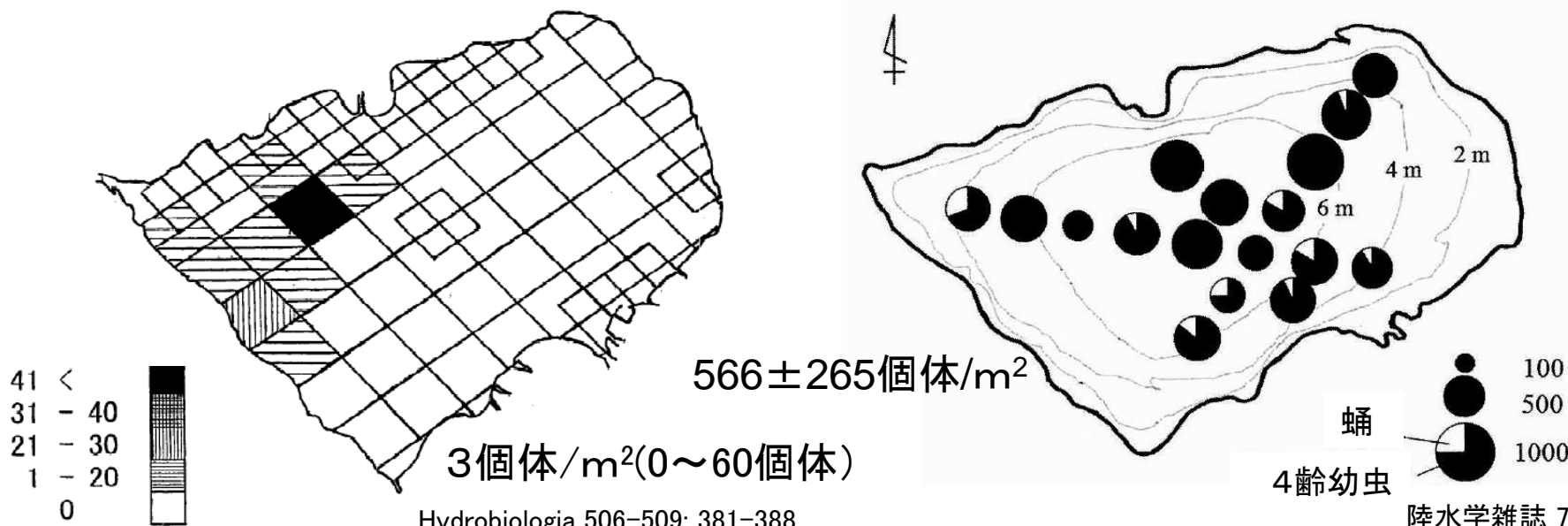
国立環境研究所(2022)環境儀84

1m<sup>2</sup>当たりオオユスリカ幼虫個体数の経年変化



Hydrobiologia 506-509: 381-388 及び 陸水学雑誌62: 127-136 より作成

1m<sup>2</sup>当たりオオユスリカ幼虫個体数平面分布(左:2001年3月 右:2013年3月)



Hydrobiologia 506-509: 381-388

陸水学雑誌 78:3-11

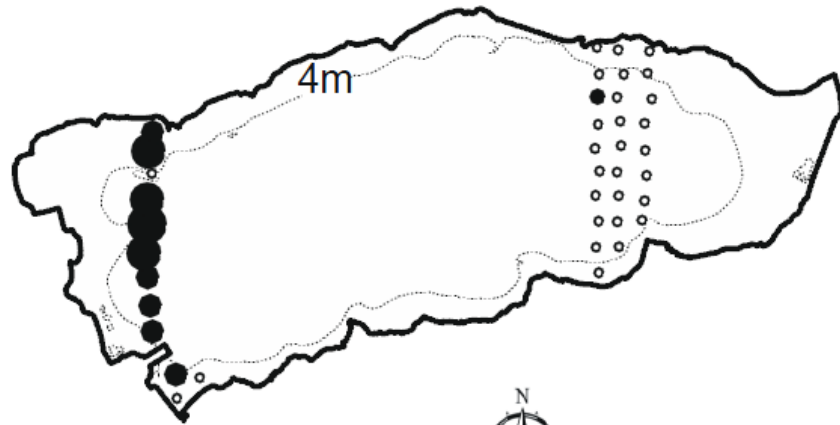
# 宍道湖ではネオニコ使用後、オオユスリカが壊滅状態

宍道湖39地点で8月に採取された節足動物

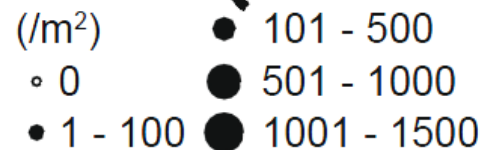
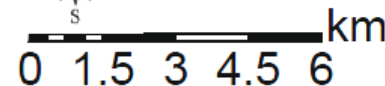
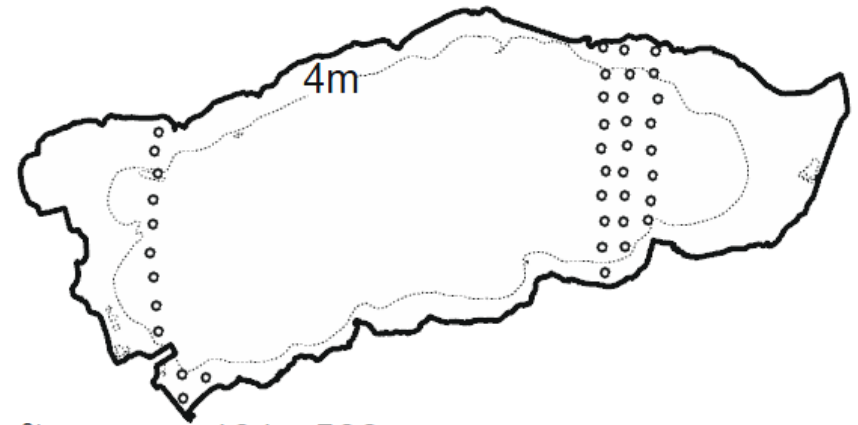
節足動物名／年	1982	2016
オオユスリカ	121	0
他のユスリカ類	125	19
ムロミスナウミナナフシ	30	0.2

Yamamuro et al. 2019を改変

1982



2016

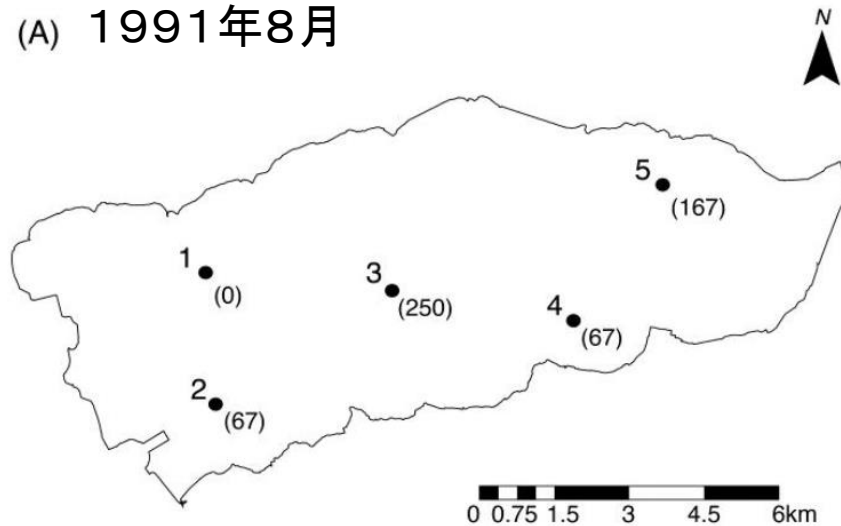


宍道湖39地点で8月に採取されたオオユスリカ幼虫

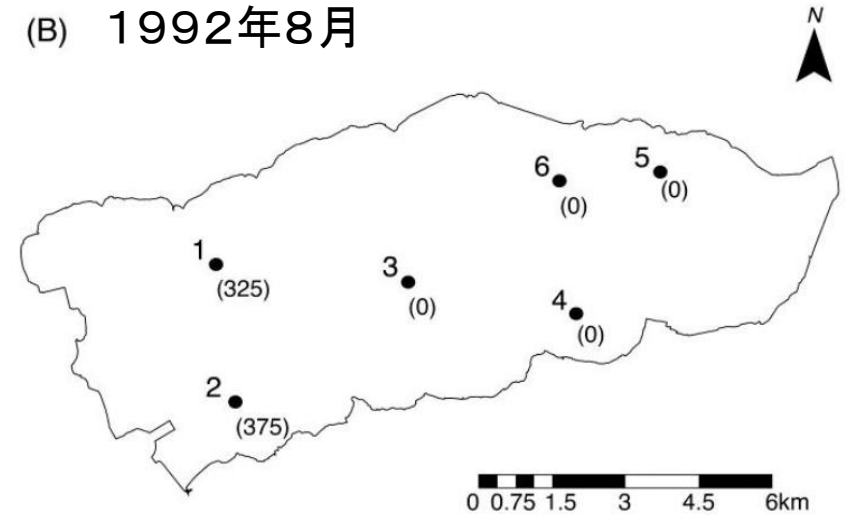
Yamamuro et al. 2019

# 宍道湖ではネオニコ使用後、オオユスリカが壊滅状態

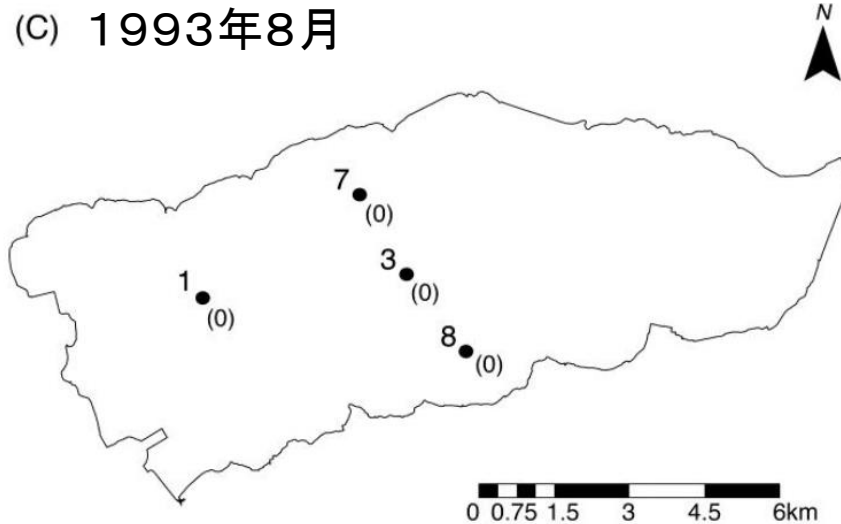
(A) 1991年8月



(B) 1992年8月



(C) 1993年8月



➤汽水域では浸透圧調節が必要で、ネオニコチノイドが関連する神経系にダメージを与えているのかもしれない。

➤淡水域では浸透圧調節は不要、かつ種類数が多いので、影響を受けやすい種から徐々に減っていく。魚も急減するわけではなく、ネオニコ以外の原因(温暖化など)と区別しづらい。

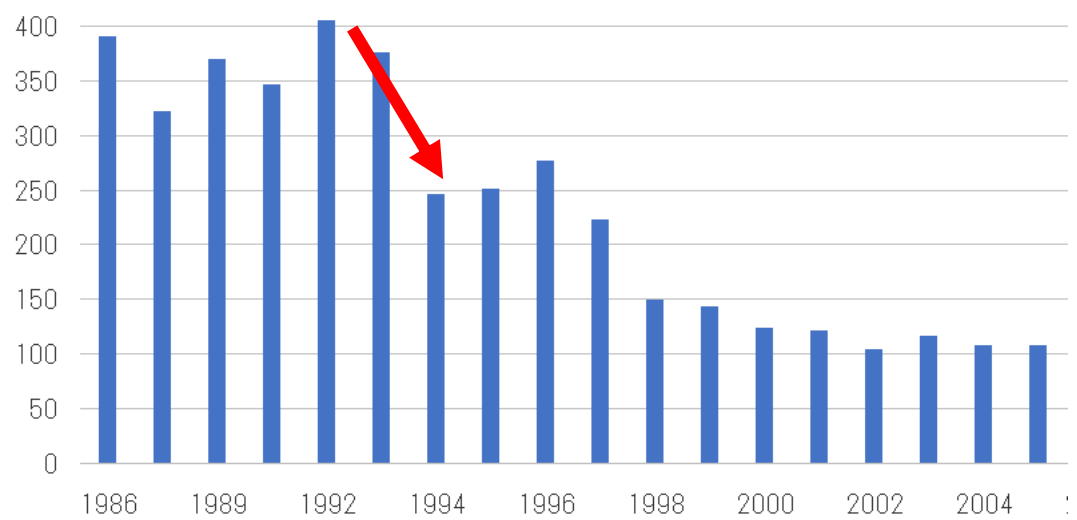
# 本日のお話

- 宍道湖（淡水と海水が混ざっている汽水域）でワカサギやウナギが減った原因はネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ）
- 淡水湖沼でのワカサギ減少もネオニコが原因と証明できるか？
- 川で魚が減っているのはネオニコなどが原因か？
- 私たちにできること



# 川の魚がネオニコチノイドによって減っているのではないか？

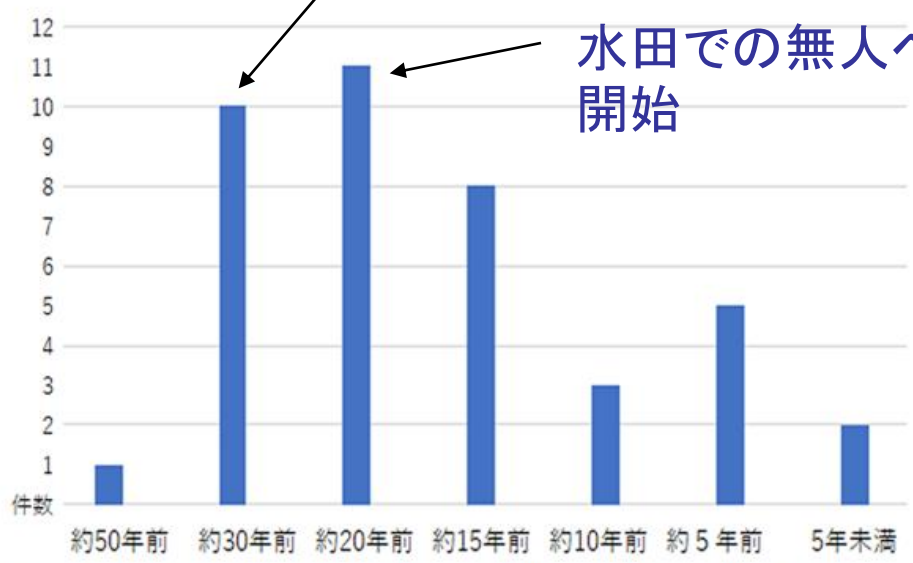
## 渓流・清流釣り竿の売上本数の推移(単位:千本)



(一社)日本釣用品工業会 釣り用品の国内動向調査報告書より、日釣振作成。

## ネオニコチノイド系殺虫剤導入

水田での無人ヘリによるネオニコチノイド空中散布開始



日釣振によるアンケートの設問  
「昔と比べて淡水魚が減少したと感じますか。そうであるとすればいつ頃からになるでしょうか。」

参考西暦年 1972以前 1993 2003 2008 2013 2018

# ネオニコが魚を減らすと予測されていたが証拠が無かった

Environ Sci Pollut Res (2017) 24:17285–17325

DOI 10.1007/s11356-017-9240-x

REVIEW ARTICLE

## The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013

Thomas James Wood<sup>1</sup> · Dave Goulson<sup>2</sup>

Current levels of neonicotinoids in aquatic habitats regularly exceed this threshold, as discussed in “Levels of neonicotinoid contamination found in waterbodies” section. Combining the review of Morrissey et al. (2015) with recent publications, a total of 65.3% of studies (17/26) report average neonicotinoid concentrations over the 0.035 µg/L chronic threshold and 73.5% of studies (25/34) report peak concentrations over the 0.200 µg/L acute threshold. The number of countries that have been studied and their widespread distribution (Australia, Brazil, Canada, China, Hungary, Japan, the Netherlands, Sweden, Switzerland, the USA and Vietnam) indicates the widespread contamination of watercourses of all kinds with levels of neonicotinoids known to be harmful to sensitive aquatic invertebrates. This is now a chronic global problem, likely to be impacting significantly on aquatic insect abundance and on food availability for their predators, including fish, birds and amphibians.

<sup>1</sup> Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA

<sup>2</sup> School of Life Sciences, The University of Sussex, Falmer, East Sussex BN1 9QG, UK

Morrisseyら (2015) のレビューと最近の出版物を合わせると以下の通りである。65.3% (17/26) の研究が平均ネオニコチノイド濃度が0.035µg/Lの慢性閾値を超え、73.5% (25/34) の研究が0.200µg/Lの急性閾値を超えるピーク濃度を報告している。

生成AI・DeepLで翻訳

0.035µg/L・0.200µg/L→35ng/L・200ng/L

# ネオニコが魚を減らすと予測されていたが証拠が無かった

Environ Sci Pollut Res (2017) 24:17285–17325

DOI 10.1007/s11356-017-9240-x

REVIEW ARTICLE

## The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013

Thomas James Wood<sup>1</sup> · Dave Goulson<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA

<sup>2</sup> School of Life Sciences, The University of Sussex, Falmer, East Sussex BN1 9QG, UK

研究対象となった国の数とその広範な分布（オーストラリア、ブラジル、カナダ、中国、ハンガリー、**日本**、オランダ、スウェーデン、スイス、米国、ベトナム）から、あらゆる種類の水路が、**敏感な水生無脊椎動物にとって有害であることが知られているレベルのネオニコチノイドで広く汚染されていることがわかる。**

これは現在、慢性的な世界的問題であり、水生生物の生息数や、**魚類、鳥類、両生類を含む捕食者の餌の確保に大きな影響を及ぼしている可能性が高い。**

# 川では一時的な高濃度により急性毒性で餌が減っている？

埼玉県の場合:

河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤とフィプロニルの濃度分布の経年変化 各殺虫剤の左から順に 2013、2014、2015、2016 年の調査結果。Morrissey らが報告しているネオニコチノイド系殺虫剤の水生無脊椎動物群に対する急性影響濃度 (200ng/L) や慢性影響濃度 (35ng/L) を超過する結果もみられました。

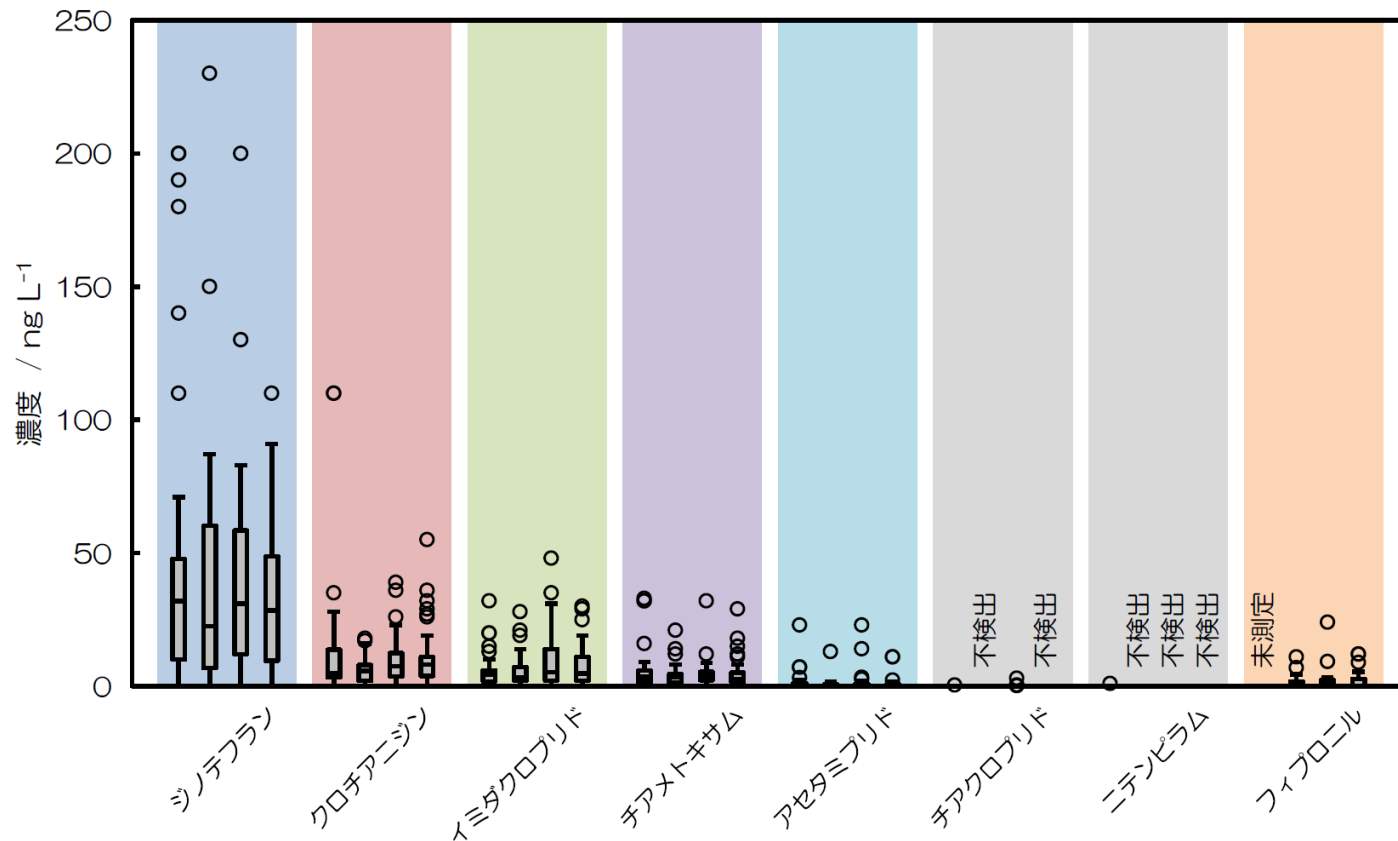


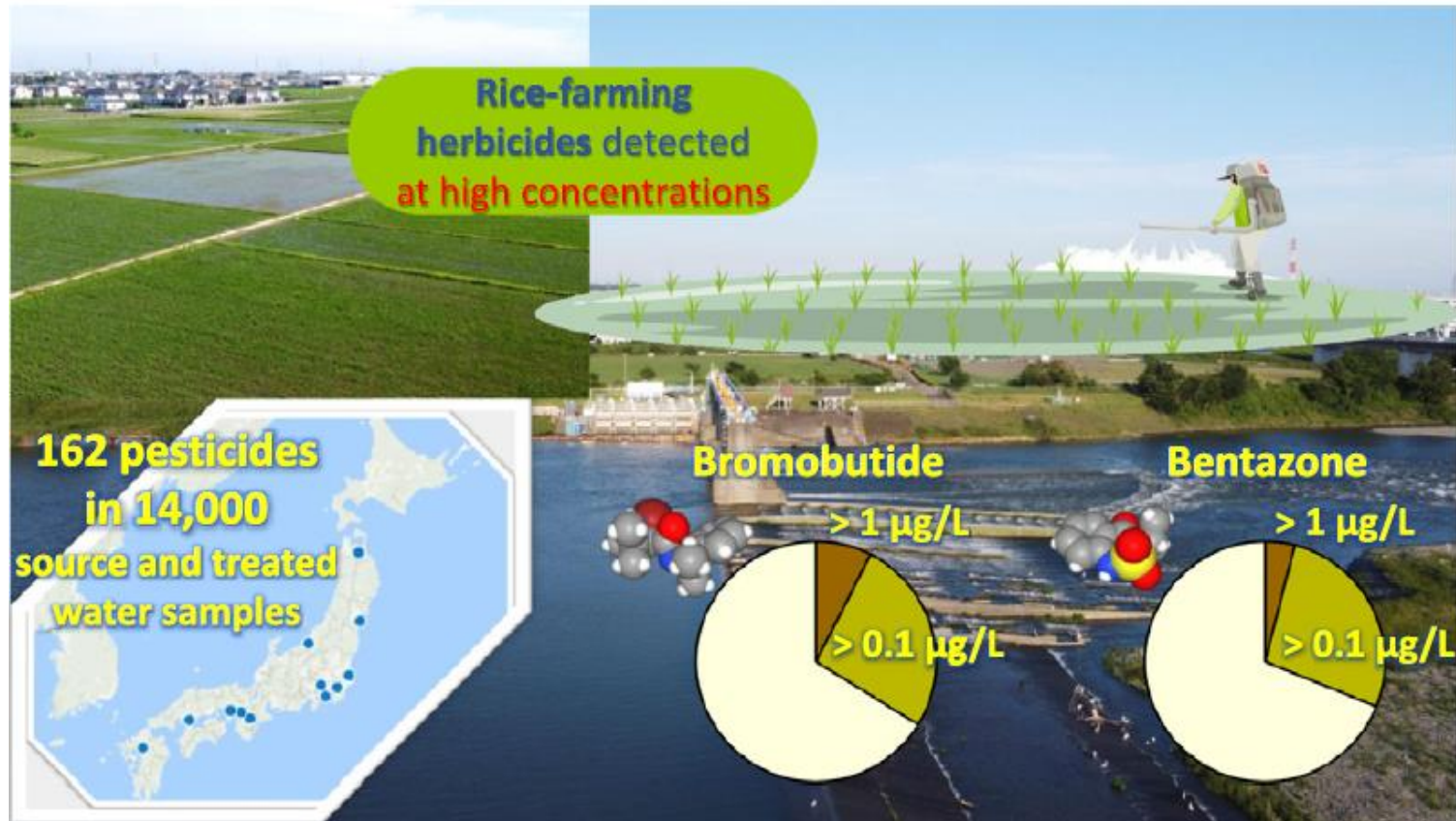
図2 河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤とフィプロニルの濃度分布の経年変化 各殺虫剤の左から順に 2013、2014、2015、2016 年の調査結果。

# 魚の餌がネオニコチノイドによって減っている可能性大！

Science of the Total Environment 744 (2020) 140930

National trends in pesticides in drinking water and water sources in Japan

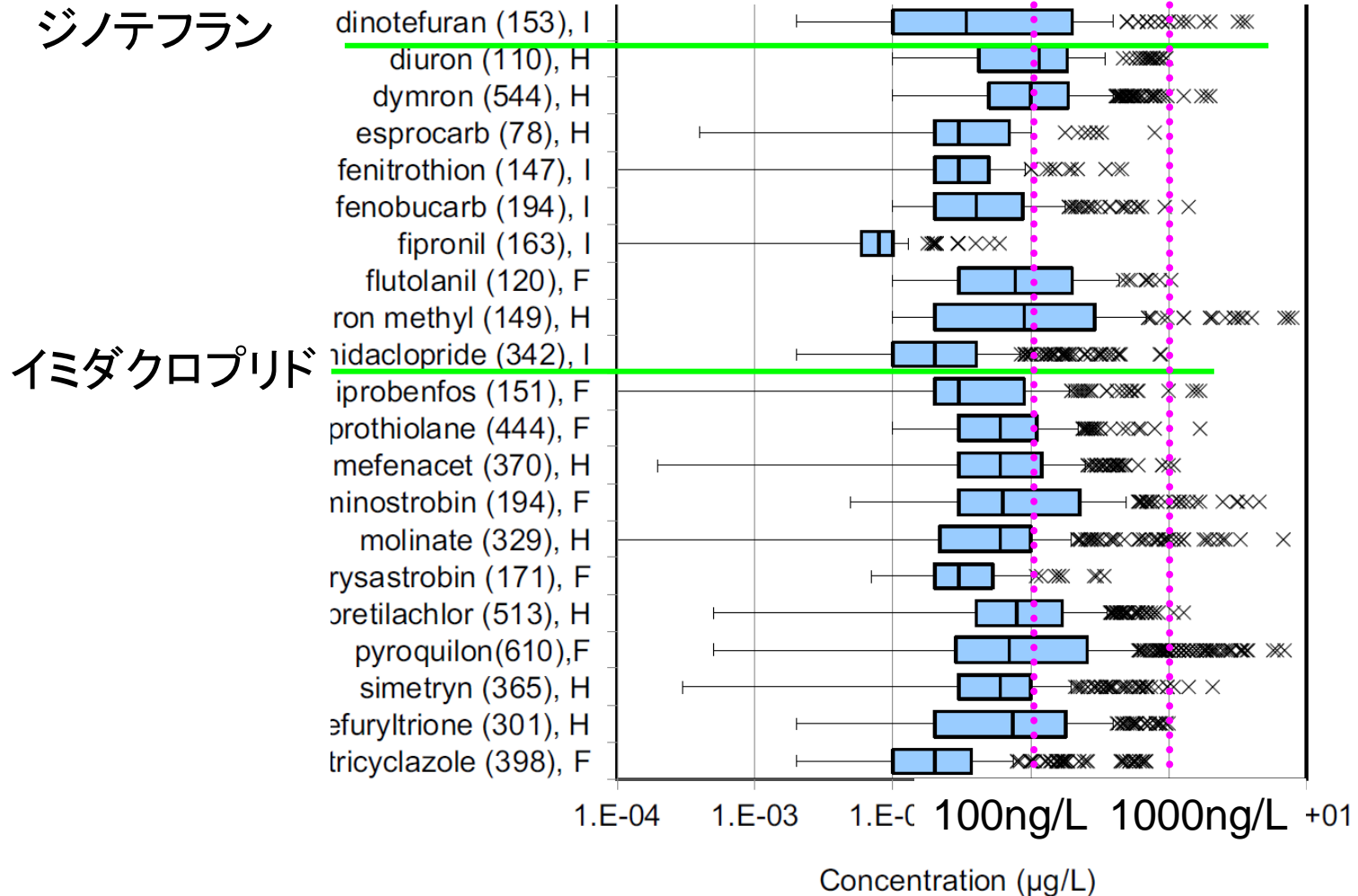
Motoyuki Kamata<sup>a</sup>, Yoshihiko Matsui<sup>b,\*</sup>, Mari Asami<sup>c</sup>



全国12カ所の水道水と原水中の162種の農薬濃度14000データを解析。検出された農薬の大部分は水田で使用される農薬。

# 魚の餌がネオニコチノイドによって減っている可能性大！

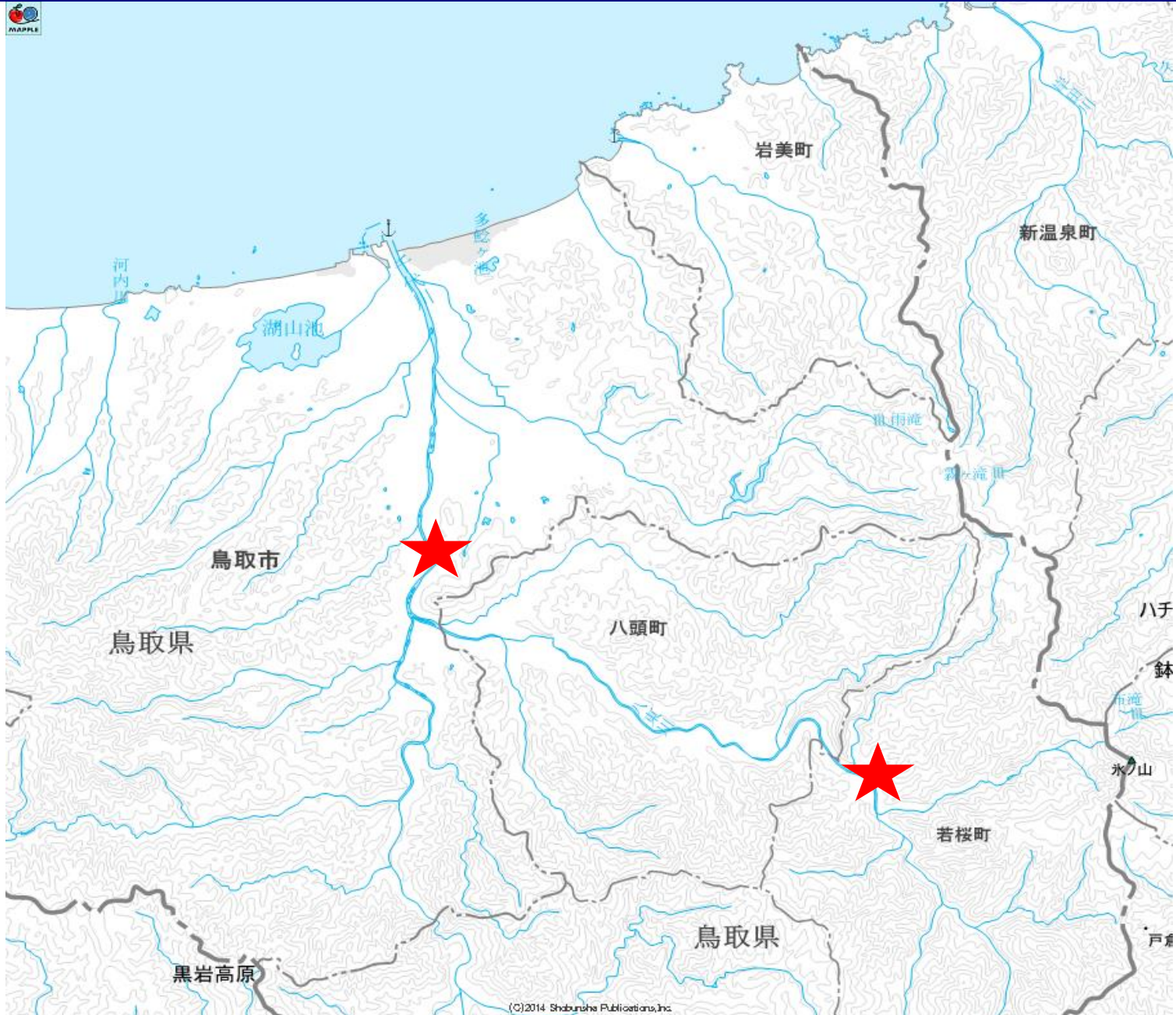
## 水道水源河川水の農薬濃度



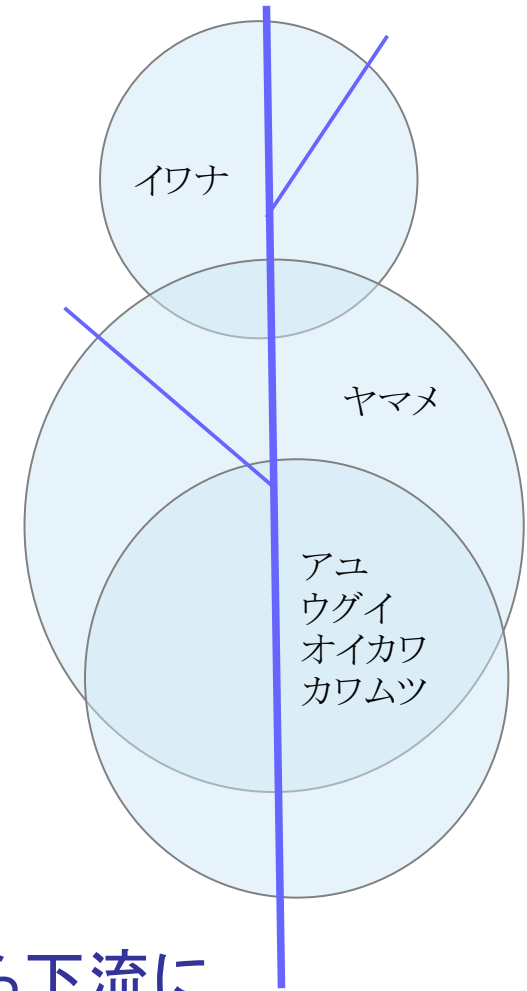
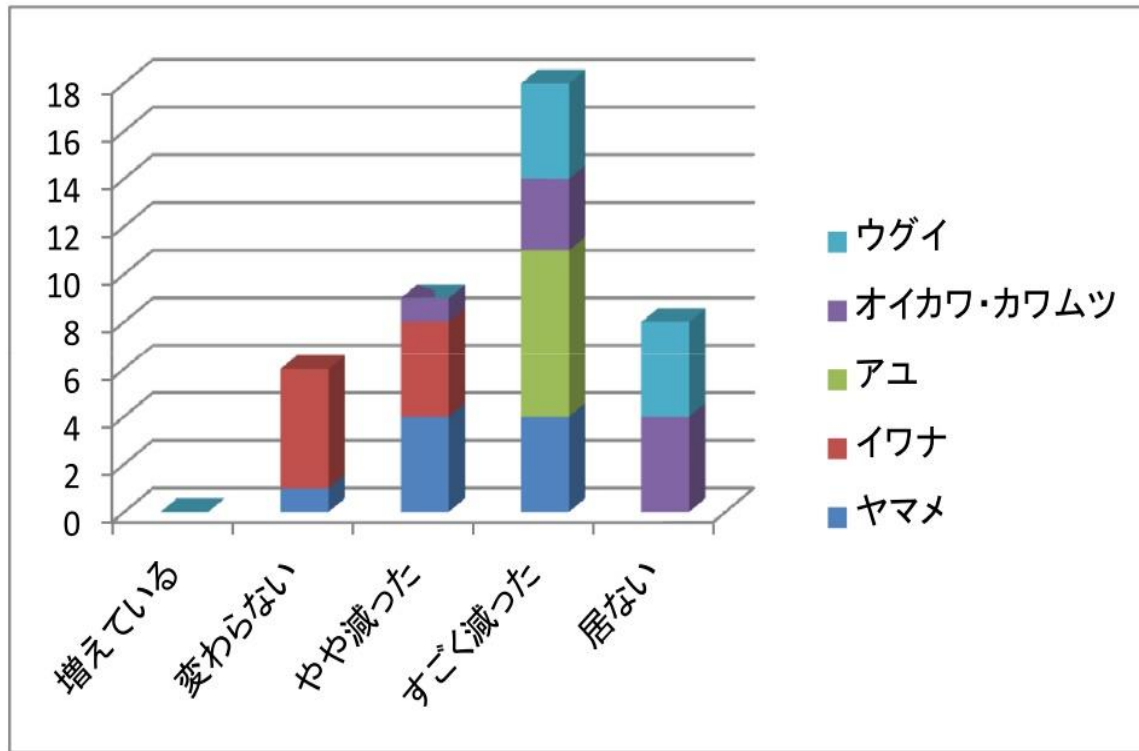
急性影響濃度とされる200ng/Lを7種類中1種類のネオニコだけで超えている

このデータからはいつ高濃度になるかわからない

# 鳥取県・千代川上流(水田の影響小)と下流(同、大)で比較



# 千代川地元協力者のアンケート調査結果

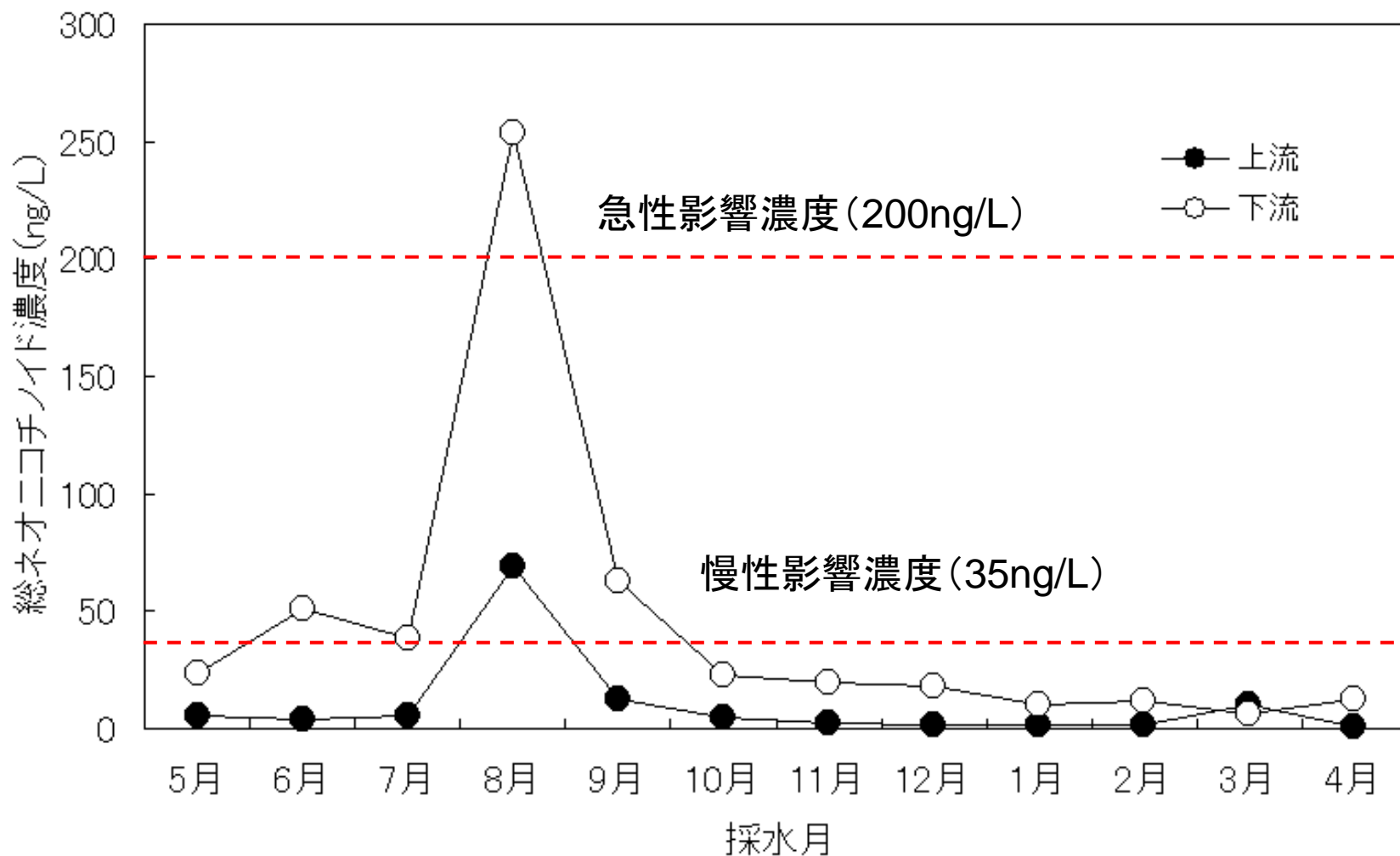


ウグイ、オイカワ、カワムツ、アユなど中流から下流に  
生息する魚が減っていた



# 千代川下流では8月に急性影響、6～9月に慢性影響

Morrissey et al. (2015)は各ネオニコの分子量を使ってイミダクロプリド濃度に換算したネオニコ総濃度で影響が及ぶ範囲を議論していた。→総濃度に換算



上流・下流ともにウンカ・カメムシ対策としてネオニコを空中散布する時期が最高濃度

# 日釣振が全国河川でネオニコを含む14種類の殺虫剤調査

## IRACの作用機構分類 (v.10.3、2022年6月)

サブグループに関する情報は7.4を参照、分類表における作用機構情報の表現は7.3を参照

主要グループと 一次作用部位	サブグループまたは 代表的有効成分	有効成分
4 ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR)競合的モジュレーター  神経作用  (本クラスの単一あるいは複数のタンパク質に対する作用が殺虫効果を示す明らかな根拠が有る)	4A ネオニコチノイド系	アセタミプリド クロチアニジン ジノテフラン イミダクロプリド ニテンピラム チアクロプリド チアメトキサム
	4B ニコチン	硫酸ニコチン(ニコチン)
	4C スルホキシイミン系	スルホキサフロル
	4D ブテノライド系	フルピラジフロン
	4E メソイオン系	トリフルメゾピリム
	4F ピリジリデン系	フルピリミン

[https://www.jcpa.or.jp/assets/file/labo/mechanism/mechanism\\_irac02.pdf](https://www.jcpa.or.jp/assets/file/labo/mechanism/mechanism_irac02.pdf)

4グループから10種類



# 日釣振の全国河川殺虫剤調査結果

- 魚が減った可能性がある全国40地点の河川水を2023年8月29日から10月23日にかけて採水した。対象にした殺虫剤全てが検出されなかったのは、40地点中2地点のみだった。
- 検出された殺虫剤の種類数は最も多い地点で8種類、平均は3種類だった。
- 検出されたネオニコチノイド系殺虫剤5種のうちジノテフランは37カ所で検出され、平均値は88ng/L、最大値は517ng/L。
- ジノテフランが検出されなかった3地点のうち2地点では全ての殺虫剤が検出されなかったが、残りの1地点ではスルホキサフロルとフェニルプラゾール系のエチプロールを検出した。
- ジノテフランを上回る濃度でスルホキサフロル(農薬登録2017年12月)が検出された地点が3カ所もあり、うち1カ所では今回分析した殺虫剤全てでも最高濃度にあたる1386 ng/Lに達していた。

# 日釣振の全国河川殺虫剤調査結果から推定されること

- 殺虫剤が最も多くまかれる8月を逃したにも関わらず、95%の地点で複数の浸透性殺虫剤が検出された(複合影響の懸念)。
- 「ネオニコチノイド」以外の新規開発された浸透性殺虫剤への移行が見られた(イタチごっこ依然進行中)。
- 総ネオニコチノイド濃度を計算したところ、急性影響濃度(200ng/L)を超える地点が40地点中8地点と2割に達した。千代川では9月は8月の5分の1に低下していたので、8月に採水していればより多くの地点で超えていた可能性がある。1回しか測っていないので慢性影響(35ng/L)は不明。
- 害虫が耐性をつける前に新規殺虫剤が使われることで、多くの節足動物が耐性をつける前に殺傷される可能性がある。

# 本日のお話

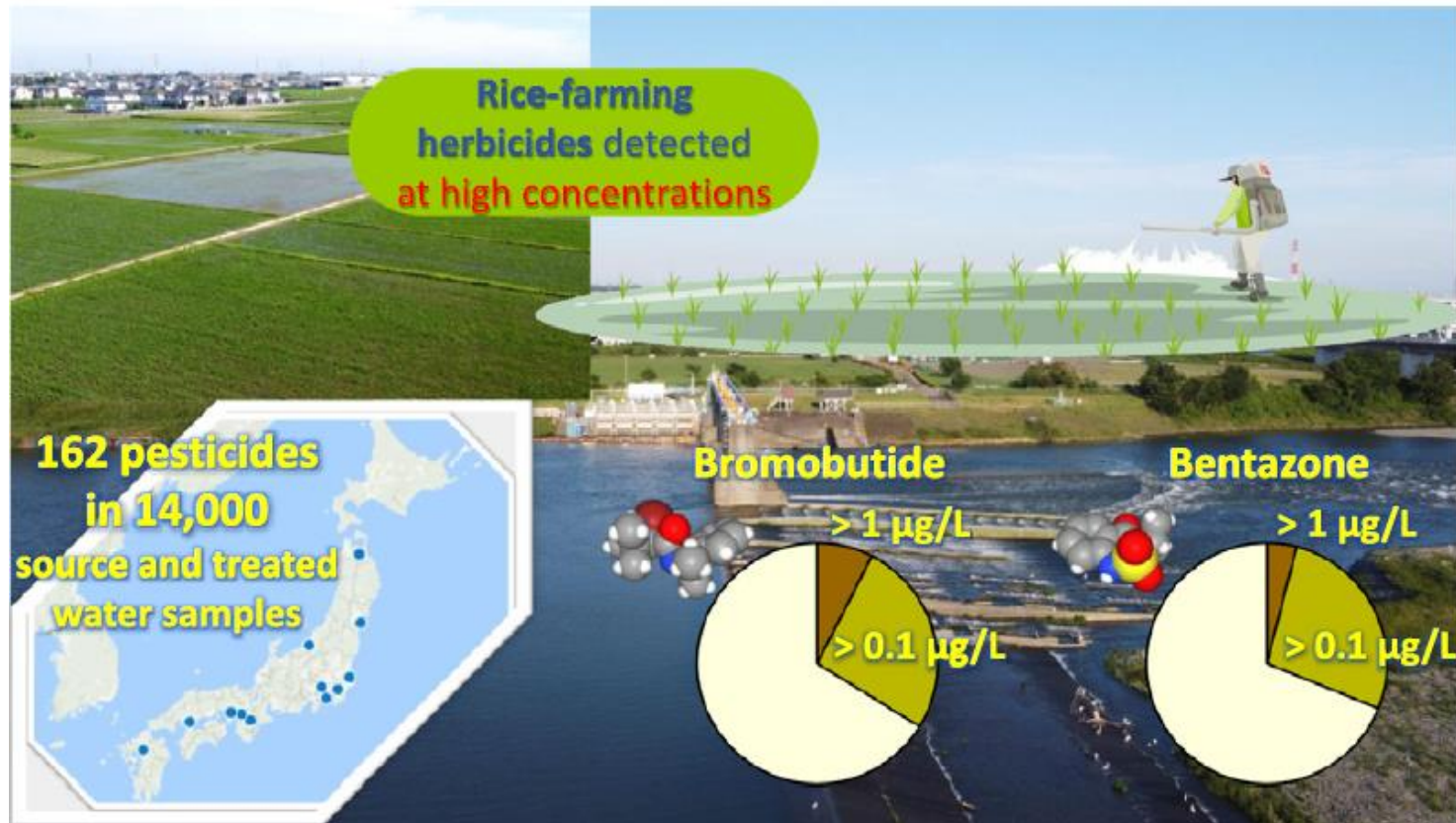
- 宍道湖（淡水と海水が混ざっている汽水域）でワカサギやウナギが減った原因はネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ）
- 淡水湖沼でのワカサギ減少もネオニコが原因と証明できるか？
- 川で魚が減っているのはネオニコなどが原因か？
- 私たちにできること

# 水田で農薬を使用しなければ魚は戻ってくる！

Science of the Total Environment 744 (2020) 140930

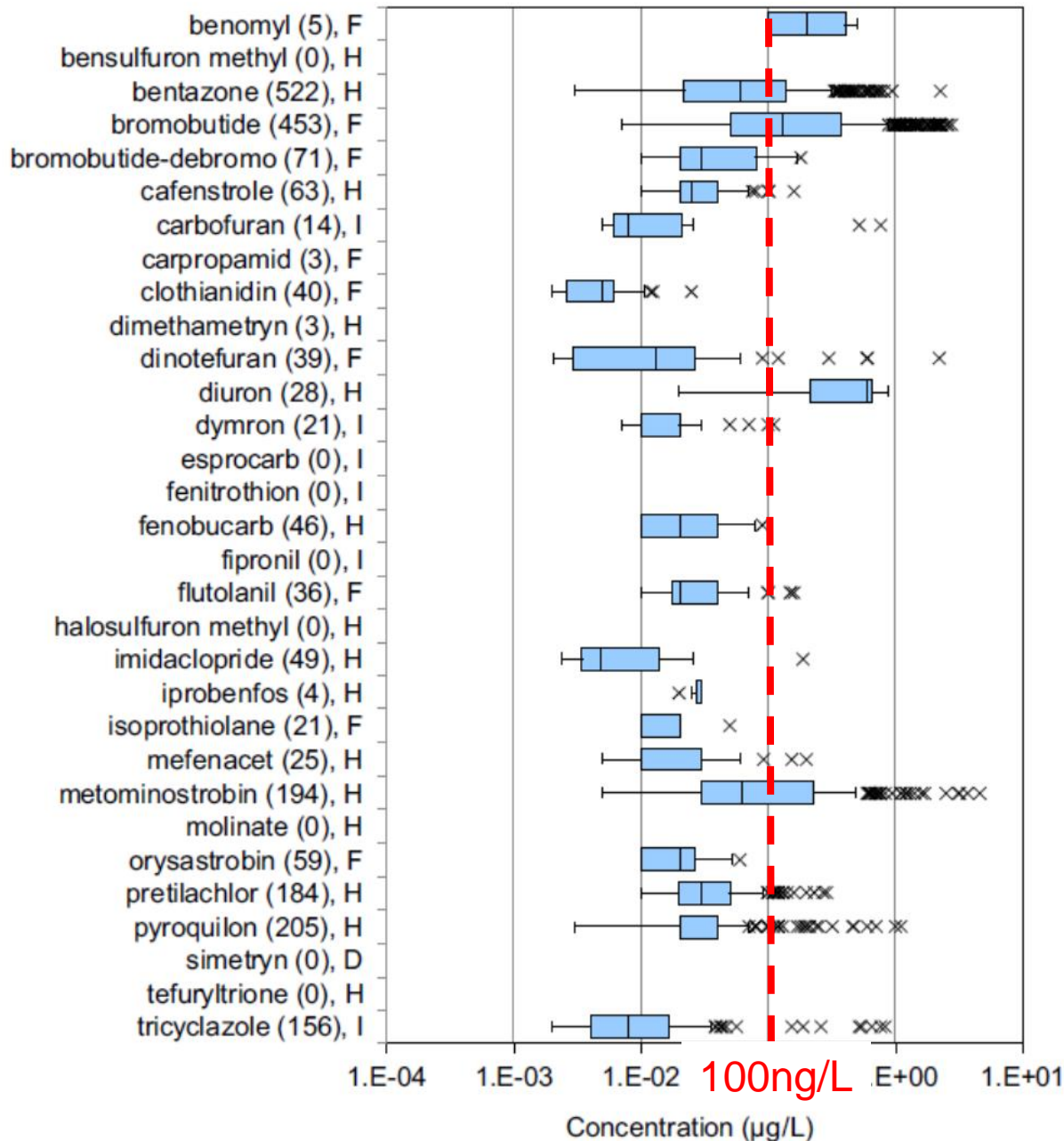
National trends in pesticides in drinking water and water sources in Japan

Motoyuki Kamata<sup>a</sup>, Yoshihiko Matsui<sup>b,\*</sup>, Mari Asami<sup>c</sup>



全国12カ所の水道水と原水中の162種の農薬濃度14000データを解析。  
検出された農薬の大部分は水田で使用される農薬。

# それは私たちの健康にも直結する



水道水を対象に162種の農薬分析結果を検討したところ、日本の目標値を超えているものは無かったが、EUの飲用水規制値 (100ng/L = 0.1µg/L) を超えている農薬があったと指摘。

Kamata et al. Science of the Total Environment 744 (2020) 140930



# 過去にも水道水に水田からの農薬が混入していた

新潟市と上越市における河川水と水道水中の除草剤CNP濃度 (ng/L)

新潟市の水道水源は信濃川、上越市は地下水とダム

月	週	新潟市		上越市	
		信濃川	水道水	関川	水道水
4月	第1週	1.16	未検出	1.38	6.10
	第3週	0.77	1.21	7.61	5.04
5月	第1週	871.16	554.24	182.62	2.09
	第3週	15.04	57.47	21.16	3.17
6月	第1週	14.63	20.51	6.73	5.15
	第3週	4.65	8.20	8.79	6.02
7月	第1週	3.04	5.59	3.50	3.83
	第3週	2.84	2.68	0.82	5.34
	第5週	0.28	3.00	46.03	8.63

# 水道水に混入した農薬で健康被害が生じていた

1993年、新潟大学の研究グループは、新潟県で頻発していた胆嚢癌の原因がCNPである可能性があると発表した。**胆嚢癌の標準化死亡比は新潟県や山形県・青森県・秋田県など米どころで高く、ダムや地下水を上水道の水源とする上越市や十日町市が全国平均並みないしそれ以下であったのに対し、水田地区を流れる信濃川や阿賀野川から取水する地域では新潟市が男性で190.1（1981年-1990年の死亡合計を基に、全国平均を100とした場合の胆嚢癌の標準化死亡比）、長岡市で女性194.8、新発田市で182.0と高い数値を示した。**1992年5月の調査では、上越市の水道水ではCNPが不検出であったのに対し、新潟市では最大で554ppt検出された。

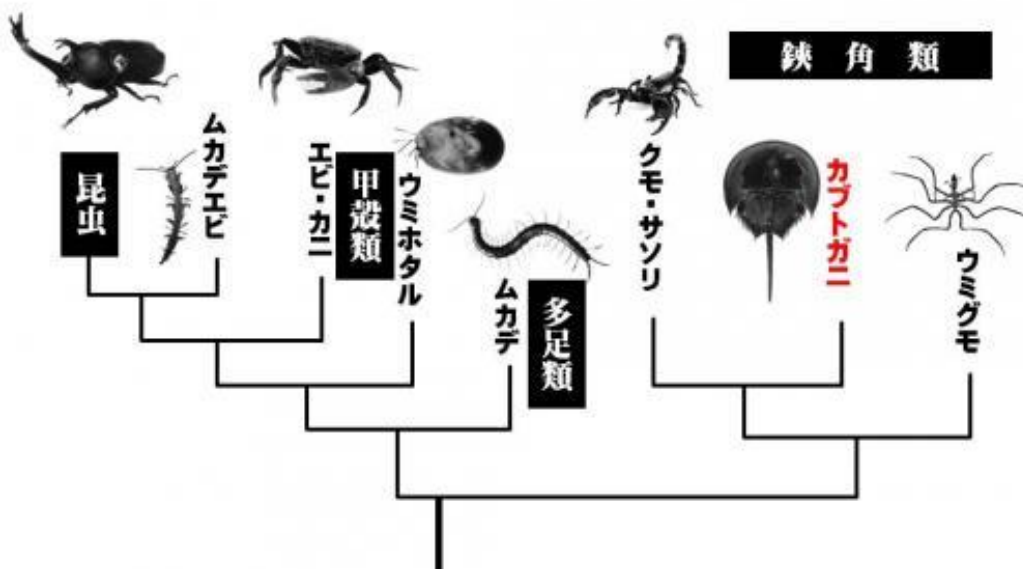
ウィキペディア「クロルニトロフェン」2023年10月11日参照

CNP:クロルニトロフェン(Chlornitrofen)。有機塩素化合物の一種で、1965年に農薬登録され、1996年に失効になるまで田植え前後の水田に除草剤として散布されていた。

「農薬毒性の事典 改訂版」2002年発行

# 殺虫剤は魚の餌として重要な節足動物にも影響する

## 節足動物の系統樹



ミジンコやエビ・カニ類を含む  
甲殻類は魚の餌として重要



ウィキペディア「甲殻類」より

岡山県笠岡市ホームページ

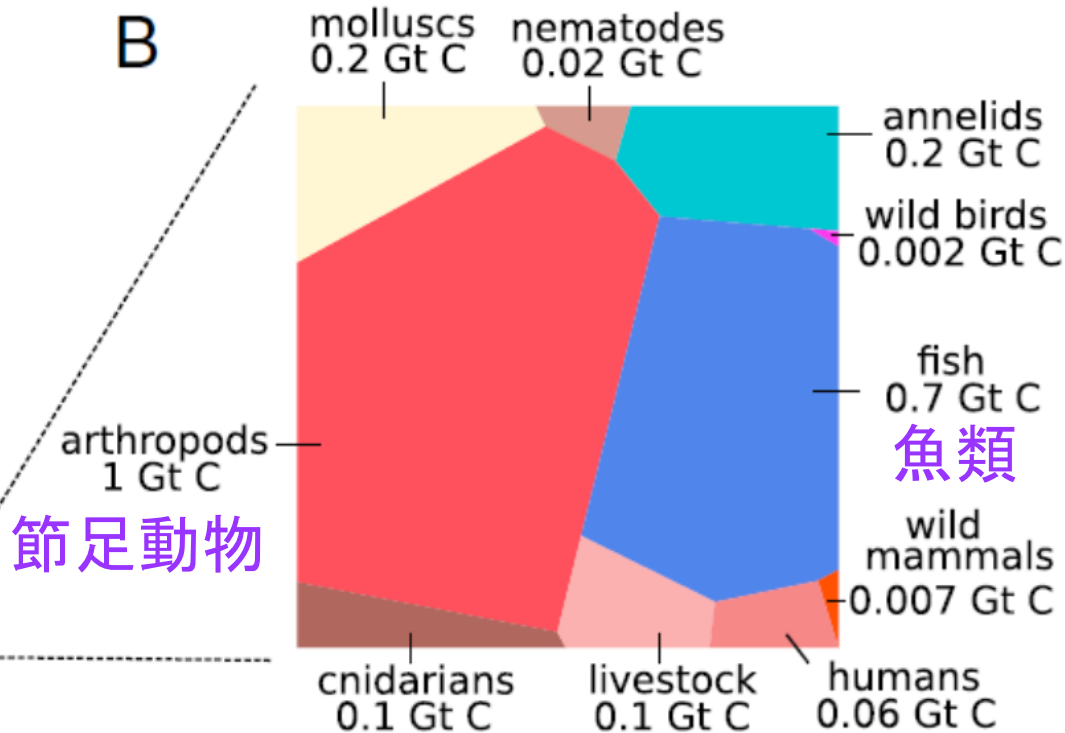
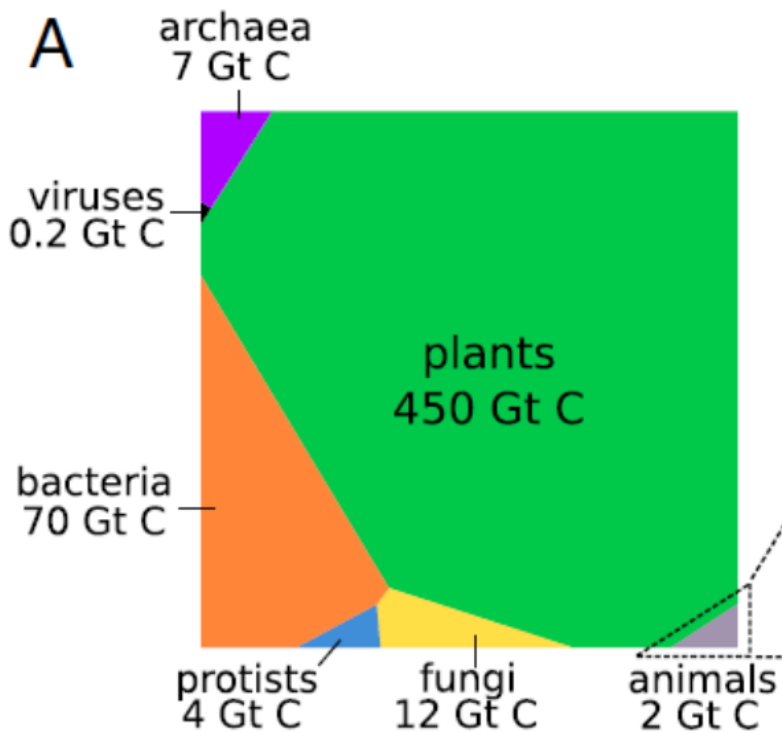
<https://www.city.kasaoka.okayama.jp/site/kabutogani/13178.html>

ネオニコチノイドは殺虫剤なので、  
水生昆虫にも影響を及ぼす。

# 魚とその餌を含む節足動物は地球において重要

炭素重量で比べた地球で各生物が占める量の推定値

## 動物以外



## 動物

[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1711842115](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1711842115)

脊椎動物(背骨がある動物)の大部分は魚類、かつ無脊椎動物(背骨がない動物)の大部分が魚類の餌である甲殻類や水生昆虫を含む節足動物(ネオニコの影響を受けやすい)。

# 少なくともネオニコフリー米栽培は比較的容易

金 勾 具 新 聞

令和5年（2023年）12月25日



ネオニコフリーの栽培で比較的簡単な作物は米。買う人が増えれば、取り組む農家も増えるはずだ（写真は「ツルをよぶお米」の田んぼ）

米作りでネオニコ系農薬は害虫の予防のために使われるのが一般的です。なぜ、そうするかと言えば、国が定める斑点米（カメムシの吸汁が原因で着色や斑点ができた米）の基準をクリアしなければ、等級が下がり、売価が下がるからです。そもそも、米が黒くなくても色選（しきせん）ではじけますし、斑点米に関わらず食味値で評価する体制があれば、多くの農家でネオニコフリーの米作りは出来るはずです。



⑤コープ自然派事業連合  
の辰巳千嘉子副理事長

人も魚も守るためにネオニコフリー米、  
そして無農薬米の普及を進めましょう



ご静聴ありがとうございました