

平成 28 年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
 水道水質の評価及び管理に関する総合研究
 分担研究報告書

化学物質・農薬に関する研究 - 化学物質・農薬分科会 -

研究代表者	松井 佳彦	北海道大学大学院工学研究科
研究分担者	浅見 真理	国立保健医療科学院 生活環境研究部 水管理研究領域
研究協力者	相澤 貴子	(公財)水道技術研究センター
	鎌田 素之	関東学院大学 理工学部理工学科
	小坂 浩司	国立保健医療科学院 生活環境研究部 水管理研究領域
	西野 真之	八戸圏域水道企業団 水質管理課
	高橋 英司	新潟市水道局 技術部水質管理課
	三浦 晃一	仙台市水道局 浄水部水質検査課
	川上 夏紀	茨城県企業局 水質管理センター
	渡部 祐介	千葉県水道局 水質センター調査課
	江崎 智昭	神戸市水道局 事業部水質試験所
	河村 裕之	神奈川県内広域水道企業団 水質管理センター
	桐山 秀樹	奈良県水道局 広域水道センター 水質管理センター
	三枝 慎一郎	広島市水道局 技術部水質管理課
	井上 剛	福岡県南広域水道企業団 施設部浄水場水質センター
	佐藤 学	神奈川県衛生研究所 理化学部生活化学・放射能グループ
	成田 健太郎	株式会社NJS 東部支社 東京総合事務所 水道部

研究要旨：

水道水質に関する農薬類，化学物質の管理向上に資するため，実態調査及び情報収集を行った．農薬要覧 2016 に記載されている平成 27 農薬年度（平成 26 年 10 月～平成 27 年 9 月）における農薬製剤出荷量は約 22.8 万 t で昨年より約 0.9t 減少していた．平成元年比では，殺虫剤 42%、殺菌剤 42%，殺虫殺菌剤 32%、除草剤 53% であり，除草剤のみが増加に転じている．登録農薬原体数は新たに 8 化合物が追加され，平成 28 年 9 月現在 579 種類で，平成 16 農薬年度以降増加傾向にある．登録農薬製剤数は平成 27 年 9 月現在，殺虫剤：1097，殺菌剤：911，殺虫殺菌剤：527，除草剤：1509，合計：4375 となっていた．

出荷量が多く，出荷量が増加傾向のある農薬原体の一例として，例えば，平成 27 農薬年度の出荷量が 50t 以上，平成 22 農薬年度比で 20% 以上増加として 13 農薬（グリホサートカリウム塩，イソチアニル，クロチアニジン，プロスルホカルブ，カーバムナトリウム塩，DCMU，プロマシル，ポリオキシエチレンメチルポリシロキサン，メタミロン，ソルビタン脂肪酸エステル，ピラクロニル，MCPP カリウム，MCPA ナトリウム塩）が該当した．

農薬実態調査は全国 13 水道事業体（八戸圏域水道企業団，仙台市，茨城県，千葉県，東京都，神奈川県，神奈川県内広域水道企業団，新潟市，大阪市，奈良県，神戸市，広島市，福岡県南広域水道企業団）で実施された測定結果を集計し，検出された農薬についてとりまとめた．平成 28 年度実態調査における検出指標値の最大値は，河川水が 0.37，原水が 1.02，浄水が 0.15 となり，これまでと比べ若干高い値を示した．平成 21 年以降の検出指標値の推移を見ると，河川水，原水，浄水共に上昇傾向にある．

平成 28 年度の実態調査の結果，河川水で 77 種，原水 111 種，浄水では 62 種の農薬が検出されている．検出農薬を監視農薬のカテゴリー別に見ると，対象リスト農薬掲載農薬（以

下対象農薬)が河川水では52種、原水では72種、浄水では35種が検出され、要検討農薬は河川水では4種、原水では7種、浄水では5種が検出されている。農薬の用途別では、除草剤が最も多く、河川水で34種、原水は53種、浄水は29種であり、分解物も原水で10種、浄水で5種検出されていた。

個別の農薬に関しては、河川水において検出最大濃度が $1\mu\text{g/L}$ を超えた農薬はプロモブチド、メトミノストロピン、アシュラム、ピロキロン、ベンタゾン、ブタクロール、イプロベンホスでいずれも対象農薬であった。浄水において検出最大濃度が $1\mu\text{g/L}$ を超えた農薬はプロモブチド、ピロキロンの2農薬となり、昨年14農薬と比べて減少した。

基準改正後の3年間における測定実績に基づき、新農薬リストの農薬の検出状況を分析するとともに、分類見直しに用いられた測定指標値の妥当性について考察した。測定指標値を用いて、今後、対象農薬リスト掲載農薬類への追加を検討すべき農薬を検討したところ、8農薬(エチプロール、ヒメキサゾール、プロマシル、メタアルデヒド、ピラゾスルフロニエチル、フラメトピル、イプフェンカルバゾン、オキサジアゾン)が抽出された。今後、農薬の実態調査を実施し、水源における存在状況を確認する予定である。

ネオニコチノイド系農薬としては、相模川の調査で、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、ニテンピラムが検出された。イプフェンカルバゾンについて測定方法の検討を行い、神奈川県内の5河川で実態調査を実施したところ、調査を実施したいずれの河川からもイプフェンカルバゾンが検出され、最大検出濃度は $0.025\mu\text{g/L}$ であった。イプフェンカルバゾンは平成25年に登録されたが、出荷量が急増しており、テフリルトリオンとほぼ同じ出荷量となっており、知見の収集が必要である。テフリルトリオンは環境中や浄水処理の塩素処理によりほぼ等量のCMTBAに変化するが、CMTBAはトリケトン構造を有しないため、個別農薬評価値への算入は必要なかった。だが、フィプロニル等の農薬の分解物について検討を行ったところ、いずれの河川からもフィプロニルとその分解物であるフィプロニルスルフィドとフィプロニルスルフォンが検出された。フィプロニルスルフィドの検出濃度はフィプロニルの検出濃度の概ね4割程度であり、フィプロニルフルフォンの検出濃度はフィプロニルの検出濃度の概ね2~3倍程度であった。

アクリロニトリル及び酸化プロピレンについて、原水、浄水の存在状況調査を実施した。アクリロニトリルは、いずれも原水には痕跡以上の物質は検出されなかった。浄水試料では、2つの浄水場の浄水で検出された。値はいずれも $0.00002(\text{mg/L})$ であった。検出された浄水場の工程について調査を行ったが、アクリロニトリルは全ての検体において不検出($<0.00002\text{mg/L}$)であった。ただし、ある浄水場については、ろ過池前は定量下限値未満であるが、ろ過池後で参考値にすると 0.00001mg/L 相当検出された。酸化プロピレンは全ての検体において不検出であった。

A. 研究目的

水道水源で使用される化学物質・農薬の状況を把握し、水道の水質管理の向上に資するため、実態調査を実施し、検出傾向の解析を行った。特に水源となる流域に開放的に使用される化学物質として量が多い農薬について重点的に解析を行う。

また、近年の使用量の増加している農薬について、実態調査に関する検討、実態調査、浄水処理性に関する検討を行った。

農薬以外の化学物質については、過去の事例等の情報収集を行い、検出状況に関して検討を行った。

B. 研究方法

1) 農薬の使用量推移等に関する検討

水道水質に関する農薬類、化学物質の管理向上に資するため、実態調査及び情報収集を行った。

2) 農薬類実態調査結果の解析

全国 13 水道事業体（八戸圏域水道企業団，仙台市，茨城県，千葉県，東京都，埼玉県，神奈川県，神奈川県内広域水道企業団，新潟市，奈良県，大阪市，神戸市，広島市，福岡県南広域水道企業団）で実施された農薬実態調査結果を集計し，検出された農薬についてとりまとめた．各水道事業体の測定農薬はこれまでの測定実績に加えて，各流域での農薬の使用実績や出荷実績に基づきそれぞれの事業体の判断により選定されている．分科会及び協力の水道事業体の実態調査結果から農薬検出濃度，検出頻度及び検出指標値（Σ 値）の集計を行った．

3) リスト掲載農薬の検出状況とリストに追加すべき農薬の選定

基準改正後の 3 年間に於ける測定実績に基づき，新農薬リストの農薬の検出状況を分析するとともに，分類見直しに用いられた測定指標値の妥当性について考察した．新農薬リストの測定実績には，厚生労働科学研究の化学物質・農薬分科会において収集した 14 水道事業体の原水及び河川水の測定データと水道統計（水質編）データを用いた．対象年は，基準改正後の平成 25 年度から平成 27 年度の 3 ヶ年とした（水道統計のみ平成 26 年度までの 2 ヶ年）．農薬によっては，当該期間に目標値（GV）が改正されたものもあり，本研究では平成 27 年 4 月時点における目標値を用いて，検出値が目標値の 1/100 以上であれば，「検出有」と判定した．

4) 新規農薬の実態調査に関する検討

固相抽出-LC/MS 法等を用いて水道水及び河川水中におけるネオニコチノイド系農薬類などを含む 60 物質の測定方法の検討を行い，相模川水系における実態調査を行った．ADI に対する出荷量が多い農薬としてイプフェンカルバゾン等の測定方法の検討を行った．

5) 農薬分解物に関する検討

テフリルトリオン，フィプロニル等の農薬の分解物について，分解物の生成割合，構造に関する検討を行い，フィプロニルとその分解物であるフィプロニルスルフィドとフィプロニルスルフォンの測定方法を確立し，河川の実態調査を行った．

6) 化学物質に関する基礎情報と検出状況に

関するデータベースの作成

基準項目及び基準項目以外の化学物質等について，基礎情報の収集と検出状況に関する調査を行い，評価値または仮の評価値との比較を行った．

C．研究結果及び D．考察

1) 農薬の使用量推移等に関する検討

水道水質に関する農薬類，化学物質の管理向上に資するため，実態調査及び情報収集を行った．農薬要覧 2016 に記載されている平成 27 農薬年度（平成 26 年 10 月～平成 27 年 9 月）における農薬製剤出荷量は約 22.8 万 t で昨年より約 0.9t 減少している．農薬出荷量は 1980 年代以降，減少を続けてきたが，平成 25 農薬年度にはじめて増加に転じ，平成 26 農薬年度は昨年とほぼ同量出荷量であったが，平成 27 農薬年度には減少している．平成 27 農薬年度における農薬の用途別農薬製剤出荷量は殺虫剤：76,202t（前年比 8%減），殺菌剤：41,722t（前年比 4%減），殺虫殺菌剤：19,054t（前年比 4%減），除草剤：78,866t（前年比 2%増）であった．平成元年比では，殺虫剤 42%、殺菌剤 42%，殺虫殺菌剤 32%、除草剤 53%であり，10 年前の平成 17 農薬年度比では，殺虫剤 72%、殺菌剤 75%，殺虫殺菌剤 73%、除草剤 113%であり，除草剤のみが増加に転じている．登録農薬原体数は新たに 8 化合物が追加され，平成 28 年 9 月現在 579 種類で，平成 16 農薬年度以降増加傾向にある．登録農薬製剤数は平成 27 年 9 月現在，殺虫剤：1097，殺菌剤：911，殺虫殺菌剤：527，除草剤：1509，合計：4375 となっており，平成元年比で 70%，平成 16 農薬年度比で 96%と減少している．内訳を見ると，殺虫剤の登録製剤数の減少が顕著であり，除草剤に関しては登録製剤数が増加している．平成元年以降の用途別農薬製剤出荷量と登録農薬原体数の推移を図 1 に，用途別登録農薬製剤数の推移を図 2 に示す．

個別の農薬原体について見ると，平成 27 農薬年度出荷量が 100t 以上あった農薬原体は 66 原体であったが，これには石灰窒素や消石灰等も含まれているおり，水道水源において農薬として監視の必要性のある合成化学物質は 55 種類であった．中でも 1000t 以上と特に

出荷量が多い農薬原体は、D-D、クロルピクリン、ダゾメット、グリホサートカリウム塩、マンゼブ、グリホサート、イソプロピルアミン塩であり、これまでと同様の傾向であった。出荷量が多く、出荷量が増加傾向のある農薬原体の一例として、例えば、平成 27 農薬年度の出荷量が 50t 以上、平成 22 農薬年度比で 20%以上増加として 13 農薬（グリホサート（カリウム塩）、イソチアニル、クロチアニジン、プロスルホカルブ、カーバムナトリウム塩、DCMU、プロマシル、ポリオキシエチレンメチルポリシロキサン、メタミトロン、ソルビタン脂肪酸エステル、ピラクロニル、MCP P カリウム、MCP A ナトリウム塩）が該当した。このうち、クロチアニジンがネオニコチノイド系農薬であった。また、平成 27 農薬年度の出荷量が 10t 以上、平成 21 農薬年度比で出荷量が倍増した農薬として 16 農薬（アミスルプロム、イソチアニル、イミシアホス、カルブチレート、クロラントラニプロール、チオシクラム、テトラピオン、テフリルトリオン、プロスルホカルブ、ピメトロジン、ピリフタリド、フラメトピル、ペンチオピラド、メタミトロン、メタラキシル M）が該当した。これらの農薬には登録後、急速に出荷量を伸ばしている新規登録農薬も含まれており、今後の出荷動向や使用実績を注視

する必要がある。一方、2012 年以降 14 種類の農薬原体が失効している。今年度新たに 2 農薬（ホサロン、フルアジホップ）が失効したが、出荷量は僅かであった。

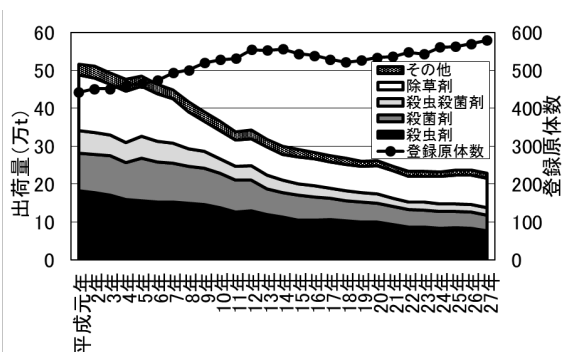


図 1 農薬製剤出荷量と登録原体数の推移

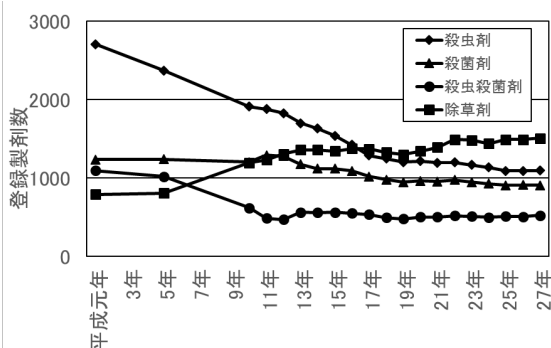


図 2 用途別登録農薬製剤数の推移

表 1 平成 28 年度全国農薬実態調査の概要

区分	河川水			浄水
	総数	原水	浄水	
検出農薬	総数	77	111	62
	対象農薬	52	72	35
	薬検計農薬	4	7	5
	その他農薬	12	12	13
	除外農薬	3	5	4
	分解物	5	10	5
	未分類	1	5	0
	除草剤	34	53	29
	殺虫剤	21	25	13
	殺菌剤	17	22	14
	分解物	5	10	5
	その他	0	1	1
最大検出濃度	($\mu\text{g/L}$)	5.20	6.20	2.065
該当農薬	プロモブチド	プロモブチド	プロモブチド	
最大個別農薬評価値	(-)	0.33	0.66	0.14 ^{※1}
該当農薬	テフリルトリオン	モリネート	CM TBA	
最大検出濃度	($\mu\text{g/L}$)	25.46	107.74	33.13
該当農薬	プロモブチド	プロモブチド		
最大個別農薬評価値	(-)	1.35	2.44	0.81 ^{※1}
該当農薬	テフリルトリオン	モリネート	CM TBA	
検出回数	(回)	42	194	103
該当農薬	ベンタゾン	プロモブチド	プロモブチド	
最大検出指標値	(-)	0.37	1.02	0.15
該当事案件	神奈川県	茨城県企業局	千葉県水道局	

2) 農薬類実態調査結果の解析

平成 28 年度の実態調査結果の概要を表 1 に示す。実態調査の結果、河川水で 77 種、原水 111 種、浄水では 62 種の農薬が検出されている。検出農薬を監視農薬のカテゴリー別に見ると、対象リスト農薬掲載農薬（以下対象農薬）が河川水では 52 種、原水では 72 種、浄水では 35 種が検出され、要検討農薬は河川水では 4 種、原水では 7 種、浄水では 5 種が検出されている。農薬の用途別では、除草剤が最も多く、河川水で 34 種、原水は 53 種、浄水は 29 種であり、分解物も原水で 10 種、浄水で 5 種検出されていた。検出指標値に関しては、平成 28 年度実態調査における検出指標値とこれまでの実態調査における検出指標値の推移を図 3,4 に示した。

平成 28 年度実態調査における検出指標値の最大値は、河川水が 0.37、原水が 1.02、浄水が 0.15 となり、これまでと比べて若干高い値を示した。平成 21 年以降の検出指標値の推移を見ると、河川水、原水、浄水共に上昇傾向にある。

個別の農薬に関しては、平成 28 年度の実態調査における河川水、原水、浄水の最大検出濃度上位農薬、最大個別農薬評価値上位農薬を表 2~6 示した。河川水において検出最大濃度が $1\mu\text{g/L}$ を超えた農薬はプロモブチド、メトミノストロピン、アシュラム、ピロキロン、ベンタゾン、ブタクロール、イプロベンホスの 6 農薬でいずれも対象農薬であった。個別農薬評価値に関しては、テフリルトリオン、ベンゾフェナップ、メトミノストロピン、メコプロップが 0.1 以上を示した。原水において検出最大濃度が $1\mu\text{g/L}$ を超えた農薬はプロモブチド、モリネート、ベンタゾン、ピロキロン、イソプロチオラン、アミノメチルリン酸、メトミノストロピン、メトリブジン、ジノテフランの 9 農薬で、アミノメチルリン酸が分解物、ジノテフランがその他農薬であったが残りの農薬は対象農薬であった。

個別農薬評価値に関しては、テフリルトリオン、モリネートが 0.1 以上を示した。浄水において検出最大濃度が $1\mu\text{g/L}$ を超えた農薬

はプロモブチド、ピロキロンの 2 農薬となり、昨年の 14 農薬と比べて大きく減少した。個別農薬評価値に関しては、テフリルトリオンの分解物である CMTBA がテフリルトリオンの目標値を用いて計算すると 0.1 を超え、それ以外にはメトリブジン、ピロキロン、プロモブチド、インダノファンが 0.01 を超えた。これらはいずれも対象農薬である。本年度の実態調査で高い検出濃度、個別農薬評価値、検出率を示した農薬はこれまでの調査と大きな違いは見られなかったが、個別農薬評価値が高い農薬、即ち検出指標値への寄与が高い農薬は目標値が低い農薬であることがわかる。また、測定対象農薬が見直されて一定の時間が経過したことから、対象農薬に加えられた要検討農薬やその他農薬に測定回数、検出回数も増えている。

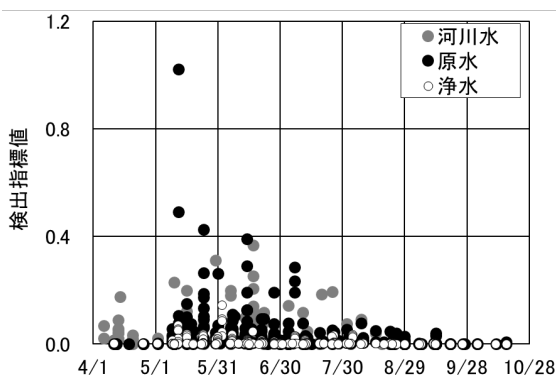


図 3 H28 農薬実態調査における検出指標

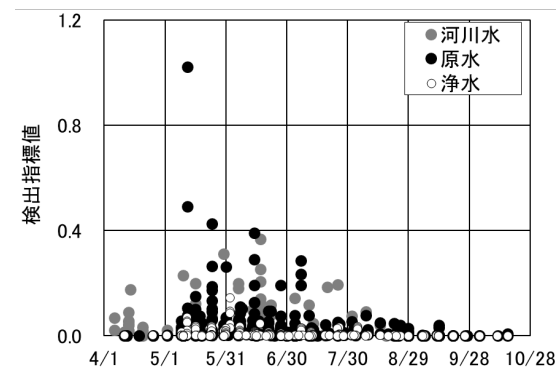


図 4 過去の農薬実態調査における検出指標値の推移

3) リスト掲載農薬の検出状況とリストに追加すべき農薬の選定

測定指標値を用いて、今後、対象農薬リスト掲載農薬類への追加を検討すべき農薬を要検討農薬類、その他農薬類及び追加検討農薬から、抽出した。抽出に当たっては、

- ・検出実績がある農薬
- ・要検討農薬類で、複数地域で第1基準に該当する農薬
- ・その他農薬類及び追加検討農薬で、複数地域で第1基準に該当、並びに水田使用がある農薬
- ・食品安全委員会による ADI の評価がある農薬

その結果、8 農薬（エチプロール、ヒメキサゾール、プロマシル、メタアルデヒド、ピラゾスルフロンエチル、フラメトピル、イプフェンカルバゾン、オキサジアゾン）が抽出された。なお、テフリルトリオン及びメチルイソチオシアネート（MITC）もこの基準に該当したが、H29.4 月に対象農薬リスト掲載農薬類への移行予定であるため、除外している。

4) 新規農薬の検出状況

固相抽出-LC/MS 法を用いて水道水及び河川水中における農薬類など 60 物質の相模川水系における実態調査を行ったところ、新たに測定した農薬の中では、その他農薬類であるキザロホップエチル、ピリミノバックメチル、フラメトピルが河川水から比較的高い濃度で検出され、これらの農薬は水道水の試料からも検出された。

ネオニコチノイド系農薬としては、相模川の調査で、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、ニテンピラムが検出された。ネオニコチノイド系農薬は目標値が高いため、個別農薬評価値は高くなかったが、イミダクロプリド、クロチアニジン、ニテンピラムが7割以上の試料で検出された。

イプフェンカルバゾンについて神奈川県内の5河川で実態調査を実施したところ、調査を実施したいずれの河川からもイプフェンカルバゾンが検出され、最大検出濃度は0.025µg/Lであった。結果を図5に示す。ADIから算出したイプフェンカルバゾンの仮想目

標値は2.5µg/Lであり、今回の調査における最大個別農薬評価値は0.001であった。検出実態と出荷量の関係を明らかにするため農薬要覧より算出したテフリルトリオンとイプフェンカルバゾンの全国出荷量の推移を図6に示す。イプフェンカルバゾンは平成25年に登録されたが、出荷量が急増しており、テフリルトリオンとほぼ同じ出荷量となっている。一方、今回調査を実施した神奈川県における出荷量は0.1t未満とわずかであるが、調査を実施したいずれの河川からもイプフェンカルバゾンが検出されている。イプフェンカルバゾンの出荷は増加することが予想されるが、新潟県のように既に出荷量が10tを超える地域もあるためこれらの地域の検出実態を把握する必要があると考える。

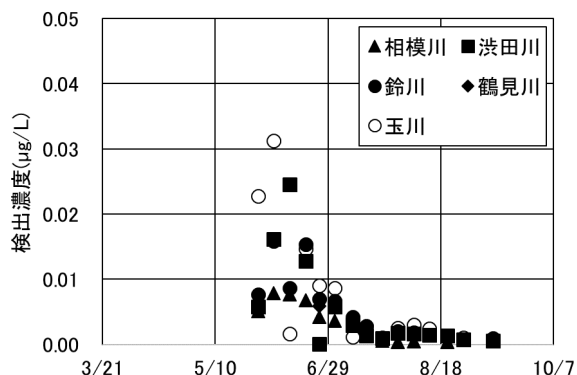


図5 神奈川県内河川におけるイプフェンカルバゾンの検出濃度

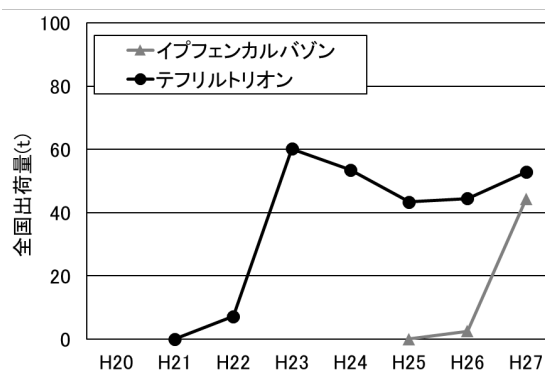


図6 テフリルトリオンとイプフェンカルバゾンの出荷量の推移

5) 農薬分解物に関する調査

テフリルトリオンは環境中や浄水処理の塩素処理によりほぼ等量のCMTBAに変化するが、CMTBAはトリケトン構造を有しないため、個別農薬評価値への算入は必要ないと考えられたが、その他にも分解物の検討が必要な農薬があると考えられた。フィプロニルとその分解物について神奈川県内の5河川で実態を調査したところ、いずれの河川からもフィプロニルとその分解物であるフィプロニルスルフィドとフィプロニルスルフォンが検出された。フィプロニルスルフィドの検出濃度はフィプロニルの検出濃度の概ね4割程度であり、フィプロニルスルフォンの検出濃度はフィプロニルの検出濃度の概ね2~3倍程度であった。現在、水道のモニタリングでは一部の有機リン農薬等では分解物のモニタリングが行われているが、フィプロニルの分解物のモニタリングは行われていない。今回の調査では原体であるフィプロニルよりも分解物であるフィプロニルスルフォンの濃度が高い事が確認されたため、他の地域においても分解物の分析を行う必要がある。特に、フィプロニルスルフォンはフィプロニルと比べ濃度が高く、長期間検出されている。フィプロニルは農業由来だけではなく、家庭用の殺虫剤等で使用された物が下水道を介して河川に流入していることが指摘されているが、渋田川、鈴川と言った農業用水利用の割合が高い河川から高い濃度で検出されていることから農業由来と推察される。加えて塩素処理によりフィプロニルスルフォンクロラミンになるとの報告もあることから調査を実施、知見を集める必要が高いと考える。

5)化学物質の調査について

アクリロニトリル及び酸化プロピレンについて、原水、浄水の存在状況調査を実施した。化学物質・農薬分科会の10事業体(八戸圏域水道企業団、仙台市水道局、新潟市水道局、茨城県企業局、千葉県水道局、神奈川県内広域水道企業団、奈良県水道局、神戸市水道局、広島市水道局、福岡県南広域水道企業団)及び2協力事業体(大阪市水道局、埼玉県企業局)に原水及び浄水の採水依頼を行い、検出状況を調査した。分析の結果、アクリロニト

リルは、いずれも原水には痕跡以上の物質は検出されなかった。浄水試料では、C浄水場の浄水、F浄水場の浄水及びS浄水場の浄水で検出された。値はいずれも0.00002(mg/L)であった。

アクリロニトリルは全ての検体において不検出(<0.00002mg/L)であった。ただし、C浄水場については、ろ過池前は定量下限値未満であるが、参考値にすると0.00001mg/L相当検出された。酸化プロピレンは全ての検体において不検出であった。

E. 結論

1)農薬の使用量推移等に関する検討

農薬要覧2016に記載されている平成27農薬年度における農薬製剤出荷量は約22.8万tで昨年より約0.9t減少していた。除草剤は増加しており、登録農薬原体数は新たに8化合物が追加され、平成28年9月現在579種類で、増加傾向にある。登録農薬製剤数は殺虫剤：1097、殺菌剤：911、殺虫殺菌剤：527、除草剤：1509、合計：4375となっていた。

2)農薬類実態調査結果の解析

平成28年度の実態調査の結果、河川水で77種、原水111種、浄水では62種の農薬が検出されている。検出農薬を監視農薬のカテゴリー別に見ると、対象リスト農薬掲載農薬(以下対象農薬)が河川水では52種、原水では72種、浄水では35種が検出され、要検討農薬は河川水では4種、原水では7種、浄水では5種が検出されている。農薬の用途別では、除草剤が最も多く、河川水で34種、原水は53種、浄水は29種であり、分解物も原水で10種、浄水で5種検出されていた。

個別の農薬に関しては、河川水において検出最大濃度が1µg/Lを超えた農薬はプロモブチド、メトミノストロピン、アシュラム、ピロキロン、ベンタゾン、ブタクロール、イプロベンホスでいずれも対象農薬であった。浄水において検出最大濃度が1µg/Lを超えた農薬はプロモブチド、ピロキサンの2農薬となり、昨年の14農薬と比べて減少した。3)基準改正後の測定実績に基づき、新農薬リストの検出状況を分析し、分類見直し基準の妥当性を評価した。その結果、新たに追加された農

薬が検出農薬数の 1/4 を占めること、分類見直しの測定指標値が有効である一方、分類見直し基準の設定方法に課題があることも示された。

今後対象農薬リスト掲載農薬類への追加を検討すべき農薬を検討したところ、H29.4 にリストに加えらるる予定のテフリトリオン及びメチルイソシアネートに加え、8 農薬(エチプロール、ヒメキサゾール、プロマシル、メタアルデヒド、ピラゾスルフロンエチル、フラメトピル、イプフェンカルバゾン、オキサジアゾン)が抽出された。

4) ネオニコチノイド系農薬としては、相模川の調査で、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、ニテンピラムが検出された。イプフェンカルバゾンについて測定方法の検討を行い、神奈川県内の 5 河川で実態調査を実施したところ、調査を実施したいずれの河川からもイプフェンカルバゾンが検出され、最大検出濃度は 0.025 μ g/L であった。イプフェンカルバゾンは平成 25 年に登録されたが、出荷量が急増しており、テフリトリオンとほぼ同じ出荷量となっており、知見の収集が必要である。

5) テフリトリオンは環境中や浄水処理の塩素処理によりほぼ等量の CMTBA に変化するが、CMTBA はトリケトン構造を有しないため、個別農薬評価値への算入は必要なかった。フィプロニル等の農薬の分解物について検討を行ったところ、いずれの河川からもフィプロニルとその分解物であるフィプロニルスルフィドとフィプロニルスルフォンが検出された。

6) 化学物質の検出状況について検討したところ、1,2-エポキシプロパン(酸化プロピレン)、アクリロニトリル、ヘキサメチレンテトラミン、ヒドラジン等の検出濃度が仮の評価値に比べて高かった。化学物質の基礎情報と検出

状況についてデータベースを作成し、インターネットで公表できるようにした。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kamata M, Asami M, Matsui Y. Presence of the β -Triketone Herbicide Tefuryltrione in Drinking Water Sources and its Degradation Product in Drinking Waters, Chemosphere. 2017; 178: 333-339.
- 2) 佐藤学, 上村仁, 小坂浩司, 浅見真理, 鎌田素之. 神奈川県相模川流域における河川水及び水道水のネオニコチノイド系農薬等の実態調査. 水環境学会誌. 2016; 39: 153-62.
- 3) 小坂浩司, 浅見真理, 佐々木万紀子, 松井佳彦, 秋葉道宏. 全国の水道事業を対象とした農薬類の測定計画と検出状況の関連解析. 水環境学会誌. 2017; 40(3): 125-133.

2. 学会発表

- 1) 浅見真理, 水道水・環境水中の無機物質と今後の動向, 日本分析化学会第 76 回分析化学討論会. C2001; 2016.5.29; 岐阜.
- 2) 浅見真理, 小坂浩司, 菅原 玲, 松井佳彦. 水質汚染の可能性のある化学物質の基本情報・環境中の検出状況に関するデータベース作成. 平成 28 年度全国会議(水道研究発表会); 2016.11: 京都. 同講演集. p.790-791.
- 3) 鎌田素之, 浅見真理, 松井佳彦. 水道原水および浄水における農薬類の検出実態. 平成 28 年度全国会議(水道研究発表会); 2016.11: 京都. 同講演集. p.690-691.

3. 著書
なし

G. 知的所有権の取得状況

なし