

## 他発表

### 亜酸化窒素(笑気ガス)の試験法に関する研究

藤永 祐介、笠木 祥弘、渡邊 真弓、宇野 玲子、浅井 紀夫  
平成27年度京都府保健福祉環境等調査研究発表会  
京都市、2016.2.9

「シバガス」等の名称で亜酸化窒素(笑気ガス)を小型ボンベに封入した製品がインターネットで販売され、問題となっている。亜酸化窒素公定法が現状とそぐわないため、標準試料を用いてガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)及びフーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)の測定を行い、分析能パラメーター及びシステム適合性の評価を行い、妥当性(定性)を確認することにより、亜酸化窒素の新しい試験法を確立した。本試験法により、「シバガス」について、GC-MS及びFT-IRによる測定を実施した結果、亜酸化窒素を検出した。また、本検査結果をもとにして、平成27年10月9日付けで亜酸化窒素が全国初の知事指定薬物に指定された。

### CO<sub>2</sub>トラップとヒト罠法を併用した蚊の発生消長調査

福浦祐介、中嶋智子、片山哲郎、分銅絵美、原田克也  
第68回日本衛生動物学会大会  
宇都宮市、2016.4.15-17  
第70回日本衛生動物学会西日本支部大会  
大津市、2015.10.18-19

1kgドライアイス誘引によるCDC型ミニチュアライトトラップ(CO<sub>2</sub>トラップ)法と8分間ヒト罠法を併用し、2015年4月末から毎週、京都市伏見区の京都府保健環境研究所構内で蚊の捕獲調査を行い、アカイエカ群 *Culex pipiens* groupとヒトスジシマカ *Aedes albopictus* のみが捕獲された。アカイエカ群はほぼCO<sub>2</sub>トラップ法のみで捕獲された。調査を開始した4月末から12月末まで連続して捕獲され、6月に最も多く、7月以降減少した。ヒトスジシマカ8分間はヒト罠法とCO<sub>2</sub>トラップ法の両法で捕獲された。調査を開始した4月末から12月初頭まで連続して捕獲され、地点によって7月もしくは9月に多かった。ヒト罠法は、ヒトスジシマカを効率と感度良く捕集する優れた方法であることが確認できた。一方で、調査場所の日照条件等の環境の違いや調査時の気温・天候・時刻によりヒトスジシマカの捕獲数が大きく変動する可能性が高いことから、季節消長や地点差等を精査するにはCO<sub>2</sub>トラップを併用する必要性も示唆された。

### 京都府でのマダニ類相談事例の推移について

中嶋 智子、横田 景、山田 一成  
第70回日本衛生動物学会西日本支部大会  
大津市、2015.10.18-19

京都府保健環境研究所で実施した1973年1月から2014年12月までの同定検査1663例中217例のマダニ類検査の推移から衛生動物としてのマダニ類について考察した。マダニ類の同定は38例で、フタトゲチマダニ18、キチマダニ1、タカサゴキララマダニ8、ヒトツトゲマダニ3、ツバメヒメダニ1であった。不明種も含めチマダニ属が22例と過半数を占め、人体寄生例が多いとされているタカサゴキララマダニの方が少なかった。千葉県報告でもフタトゲチマダニが優占種であったことから、医療機関と行政機関に

寄せられる相談には差違があると予想された。相談者のマダニ類発見の経緯は、人体への吸血25、人体・ペット両者への吸血1、吸血はないが人体体表上での発見2、ペットへの吸血2、家屋内4、屋外4であった。検査の年別発生数は1例が15回、2例が3回、4例が2回(1990年と2014年)、9例が1回(2013年)であった。マダニ類検査は年に数例ずつ継続して依頼される検査であったが、2013年1月のSFTS国内初例報告が報道された後増加し、2015年も8月末現在で3例であることから、人々のマダニ類への関心の高さは依然として持続していると考えられた。

### 住宅地でのアルゼンチンアリの効果的防除法の検討

中嶋 智子、横田 景、片山 哲郎、分銅 絵美、福浦 祐介、山田 一成、  
原田 克也  
第31回日本ペストロジ学会宮城大会  
仙台市、2015.11.12-13

京都市伏見区のアルゼンチンアリ生息地では2012年12月から月に1度の0.005%フィプロニル含有ベイト剤による地域一斉防除により、現在、侵入地のアルゼンチンアリ生息数の減少は明白で、生息域の大幅な拡大阻止や家屋内への大量侵入事例は皆無といった優れた効果が得られている。しかし、現行の防除法のみでは、生息範囲を完全に縮小できないこと、残存する高密度生息域ではリサーチが生じ防除成功区域への再侵入が懸念されること、11月下旬から5月初旬はベイト剤消費が減少しその効果が期待できないことなども判明し、根絶に向け補完的な防除法の確立が急がれる。伏見区の侵入地内で点在化しながらも残存する本種の生息地をなくすため、在来アリや土壌動物への影響が少ないと予想される冬季に、面積約10000m<sup>2</sup>の住宅街で住宅敷地内とその周辺道路にネオニコチノイド系フロアブル剤(シンジェンタジャパン社、インパスSC)1000倍希釈液を2015年1月750L、3月400L散布し補完的防除を施したところ、優れた効果がみられた。

### 京都市伏見区におけるアルゼンチンアリ地域一斉防除の現状について(2)

中嶋 智子、横田 景、分銅 絵美、片山 哲郎、福浦 祐介、山田 一成、  
原田 克也  
第27回日本環境動物昆虫学会年次大会  
大阪市、2015.11.28-29

京都市伏見区のアルゼンチンアリ生息地では2012年12月より0.005%フィプロニル含有ベイト剤(1個あたり約5g)の散布による地域一斉防除を住民と協働で実施している。2012年12月から毎月1回、侵入地の外側約20mの予防的防除区域を含む約68.7haの範囲で、距離約12.5kmの市街地道路と鉄道敷・河川敷・学校や事業所、公園内なども合わせ総距離約23kmにおおよそ5mおきに1個ベイト剤を散布した。2014年4月からは市街地道路の総散布距離を約5km縮小し、2014年5-11月の期間に倍量散布の防除強化地域(約6.2km)を設けた。2015年5月からは市街地道路で約500m散布距離を減らし、強化地域の散布距離も約3kmに減少させた。アリ類の調査は30% w/v砂糖水をしみこませた脱脂綿(5cm×6cm)を調査地点に30分間設置するシュガーベイトトラップ法で、防除地域より外側の非防除地域を加えた110haの範囲で行った。2014年からの防除強化による個体数減少と生息域の断片化は明瞭であったが、長期防除による在来アリへの影響も懸念された。また、ベイト剤のみの防除では本種の根絶には限界があることも示唆された。

**Pb/Zn比の粒径別高時間分解能観測による  
エアロゾルの越境輸送解析**

辻 昭博  
第56回大気環境学会年会特別集会  
東京都、2015.9.16

エアロゾル中の無機元素濃度比は、発生源に特有の元素組成比が輸送過程で保存される場合に直感的にわかりやすい起源推定手法とされるもので、とりわけPb/Zn比は中国大陸からの汚染物質の輸送の有無を表す指標として報告例が増えている。本報告では文献調査により北京市等で観測されるPb/Zn比を整理したうえで、エピソード解析の適用事例を3つ紹介する。1990年代、中国や韓国を経由した汚染気塊の影響を受けると、高いPb/Zn比を示すことが報告されている。中国の有鉛ガソリンは2000年までに禁止され、入れ替わるように石炭燃焼や非鉄金属精錬を起源とするPbの排出が急増していることが報告されている。一方、国内のPbの主要発生源は都市ごみ焼却炉と考えられていたが、2000年のダイオキシン特措法の施行を契機とした小規模焼却炉の廃止や排ガス処理技術の改善により、重金属類の排出削減も進んだため、中国・日本とも2000年頃を境にPbの発生源が変化したと考えられる。2000年以降、北京市のPb/Zn比は0.43~0.57程度とされ、この値が中国における汚染気塊のPb/Zn比の代表値とみられる。中国大陸に近い台湾・台北市、韓国・ウルルン島、福岡市ではPM<sub>2.5</sub>中のPb/Zn比が0.43~0.45と報告され、北京市のPb/Zn比に近似した値を示す。中国大陸から比較的遠い名古屋や札幌市のPb/Zn比は0.21~0.26であり、北京市のPb/Zn比より相当低い。黄砂の発源地の土壌のPb/Zn比は0.19~0.24であり、人為起源汚染物質を含まない黄砂が飛来した場合も低いPb/Zn比を示すと考えられる。

**平成26年2月25日~26日に発生したPM<sub>2.5</sub>汚染における  
イオンと無機元素の時空間挙動に基づく特性解析**

辻 昭博、日置 正  
第56回大気環境学会年会  
東京都、2015.9.16

平成26年(2014年)2月25日から27日にかけて、日本各地でPM<sub>2.5</sub>濃度の顕著な上昇が観測された。京都府では多くの測定局で過去最高のPM<sub>2.5</sub>の日平均値が観測された。そこで、約100km離れた府内2測定局のPM<sub>2.5</sub>自動測定機テープろ紙を利用して、高時間分解能の成分分析を行い、PM<sub>2.5</sub>の時間的・空間的な挙動の特性を把握し、高濃度の発生機構を検討した。PM<sub>2.5</sub>中のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度は、京丹後局では25日9時頃から、久御山局ではその3時間後から上昇が始まり、前駆物質のSO<sub>2</sub>や、硫黄との親和性が高い親銅元素(Zn, Pb, As, Se)も同時に濃度上昇した。起源推定の指標であるPb/Zn比は0.6~0.9であり、2013年1月に中国・北京市で深刻な大気汚染が報道された際に観測された高いPb/Zn比に匹敵する高値を示した。一方、都市近郊の久御山局では、晴天夜間の放射冷却により長時間逆転層が形成され、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が減衰しないまま、地域汚染によるNO<sub>x</sub>由来のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>やブラックカーボンが次第に濃度上昇した。Pb/Zn比を求めると0.15~0.6であったが、混合層が発達して地域汚染の影響が低下する13~18時に限定すると、0.5~0.6程度の高い値であった。久御山局では、近傍の非鉄金属精錬由来のPbとZnの干渉を受けにくい時間帯である13~18時のPb/Zn比を用いれば、中国由来の汚染物質の影響の有無を判別できることがわかった。京丹後局では高気圧の北側を輸送された硫酸塩を多く含む汚染物質の影響を強く受け、久御山局では越境汚染に加えて逆転層の形成による地域汚染の影響も受けたと考えられる。

**波照間島における越境輸送エアロゾルの粒径別化学特性とPb/Zn比による起源解析**

辻 昭博、向井 人史、橋本 茂、日置 正  
第56回大気環境学会年会  
東京都、2015.9.17

中国では深刻な大気汚染問題が顕在化している。中国から排出されるSO<sub>2</sub>は2006年頃を境に減少傾向にあるとみられるが、当時の日本の大気環境に及ぼす影響の評価は重要である。そこで、2006年3月16日~4月11日の27日間を観測期間として中国大陸の南東に位置する波照間島において、越境輸送エアロゾルの粒径別化学特性を明らかにするとともに、Pb/Zn比による起源解析を試みた。顕著な越境輸送イベントは、3月19日、3月28~30日、4月3日の3回現れた。3回ともPM<sub>2.5</sub>中のnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、nss-K<sup>+</sup>、親銅元素(Zn, Pb, As)と、PM<sub>10-2.5</sub>中のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-Ca<sup>2+</sup>、親石元素(Al, Fe, Ti)の濃度上昇が顕著であったことから、人為起源エアロゾルと黄砂の混合イベントと考えられる。気圧配置と地上風向から、寒冷前線の後面に向かう気流で輸送されたイベントと、移動性高気圧の縁辺気流で輸送されたイベントと考えられる。寒冷前線の後面に向かう気流で輸送されたイベントでは、その発生初期にSO<sub>2</sub>のnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>への粒子化率が約0.6まで低下した。これは、中国からの輸送時間が短いためにエイジングが十分に進行する前に飛来したことを裏付けている。海塩粒子は、PM<sub>10-2.5</sub>に比べPM<sub>2.5</sub>のクロリンロスの度合いが顕著であり、海塩由来のCl<sup>-</sup>がSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>に置換されるという変質を受けていた。Pb/Zn比を求めると0.60±0.14(回帰直線式:y=0.63x)となった。Pb濃度が10ng/m<sup>3</sup>未満の高濃度イベントではない場合でも、高いPb/Zn比を示した。春季の波照間島は中国・北京市の大気エアロゾルのPb/Zn比に相当する値が常態化しており、中国大陸由来の越境輸送の影響を頻繁に受けていたと考えられる。

**京都府におけるPM<sub>2.5</sub>の成分調査の状況**

辻 昭博  
第59回生活と環境全国大会  
京都市、2015.10.22

京都府における微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)常時監視は、平成21年度からPM<sub>2.5</sub>自動測定機の整備を進め、現在は18局体制で実施している。地域的な偏りがないように配置しており、既存のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、光化学オキシダント等と相まって、総合的な大気常時監視を可能ならしめるとともに、黄砂を含めた海外からの移流分の影響を把握できるように工夫している。PM<sub>2.5</sub>対策を進めるには、PM<sub>2.5</sub>を構成する成分を調べることで、その起源が自然由来か、人為起源か、あるいは日本国内か、大陸起源かどうかを明らかにする必要がある。そこで、PM<sub>2.5</sub>成分測定調査を久御山局等で実施している。本報告では、最新のPM<sub>2.5</sub>の状況に加えて、当研究所が推し進めてきたエアロゾル化学成分の粒径別・高時間分解能観測の手法による高濃度事例の解析等も紹介する。成分測定調査は四季ごとに2週間ずつ実施しているが、PM<sub>2.5</sub>の大部分は、SO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>・VOCのような既存の規制物質由来の二次生成粒子が占めているため、国内における排出抑制対策も重要である。また、無機元素成分は、微量でも発生源ごとの濃度や組成の特徴が顕著であり、ヒ素・セレン・鉛は石炭燃焼、バナジウムは石油燃焼の指標として用いられる。京都府における高濃度のメカニズムは、まだ解明途上ではあるが、発生源の少ない北部では越境大気汚染の影響が大きく、人口が集中する南部では越境輸送に加えて地域汚染が上乘せされているとみられる。南部の地域汚染は、夏季には海風による大阪方面からの汚染物質の移流、冬季には晴天夜間に形成された逆転層による汚染物質の蓄積があげられ、地形や気象条件が深

く関わっているようである。

### Chronological changes in species composition of freshwater turtles in suburban ponds in the southern part of Kyoto Prefecture

Noriko Tada, Masahiro Saka, and Tomoko Nishibori  
The 63rd International Conference of the National Institute  
for Basic Biology  
Okazaki, Japan, Nov. 30–Dec. 2, 2015

Red-eared turtles (*Trachemys scripta elegans*) surpass Japanese native freshwater turtles in vitality, appetite, and fertility. This invasive alien species is therefore highly suspected of threatening freshwater ecosystems in Japan. In 2015, we conducted a field study on the species composition of freshwater turtles in the southern part of Kyoto Prefecture, in order to verify the above-mentioned hypothesis. We estimated the impact of red-eared turtles on the native turtles by comparing the results with those obtained in 1999, when the dominant species was Japanese pond turtles (*Mauremys japonica*) and red-eared turtles were rarely recorded. During the 16 years, red-eared turtles have replaced with Japanese pond turtles as a dominant species. The red-eared turtles that explosively increased in number seem to contribute to the dramatic decline of Japanese pond turtles. In addition, high incidences of missing limbs observed in the native turtles suggested that predatory attacks of raccoons, which are also an invasive alien species in Japan, might have a serious impact on the native turtles.

### Composting experiments using dead bodies of turtles: A practicable method to dispose of euthanized red-eared turtles

Masahiro Saka and Noriko Tada  
The 63rd International Conference of the National Institute  
for Basic Biology  
Okazaki, Japan, Nov. 30–Dec. 2, 2015

In field studies on freshwater turtles using baited traps, a large number of red-eared turtles (*Trachemys scripta elegans*) are frequently captured with native turtles. Because red-eared turtles captured should not be released, they must be disposed in an adequate manner. Red-eared turtles are first euthanized in a humane manner, but then it is difficult how a large amount of the dead bodies are disposed in a laboratory with limited facilities. Consequently, we tried to compost dead bodies of turtles under the following concepts: (1) low cost, (2) space-saving, (3) aerobic decomposition (free of stink and avoid attracting flies), and (4) labor-saving (do not excavate to bury away). Using dried grass (the main medium), farmyard manure (fertilizer), and rice bran sprinkled with urea solution (decomposition initiator), we made a composting heap sized 1.5 m × 3 m with a height of 1.2 m. In this heap, dead bodies of turtles were successfully decomposed within 4 weeks and even bones and shells were broken into pieces. By use of this composting heap, we could dispose of dead bodies of 50 turtles (30 kg in total), which corresponds to the biomass of red-eared turtles that are captured per month in our field study.

### 京都府南部ため池群における淡水ガメ種構成の変遷

多田 哲子、坂 雅宏、西堀 智子  
第3回淡水ガメ情報交換会  
神戸市、2015.10.24–25  
日本爬虫両棲類学会第54回大会  
船橋市、2015.12.5–6

日本のほぼ全域に分布し、在来の淡水ガメと共通するニッチ(生態的地位)を占める外来種のミシシippアカミミガメは、在来種の個体増加度に深刻な影響を与えるおそれがある。さらに、レンコンなどの農作物についても深刻な食害を引き起こしている。平成27年7月、環境省は本種を「緊急に対策を要する外来生物」に指定し、生息実態調査と段階的な防除対策を講ずるためのプロジェクトを開始した。京都府内では、淡水ガメの種構成について、1999年に府南部のため池において、トラップ捕獲方式による野外調査を他機関が実施しており、ミシシippアカミミガメは稀に見つかる種であったことが報告されている。本研究では、当時と同じ調査地において、同じ手法による調査を行い、1999年の調査結果との比較により種構成の変遷を把握した。今回の調査で、ミシシippアカミミガメの個体数は、捕獲された淡水ガメの総個体数の50%を占め、劇的な個体数の増加が確認された。一方、在来の淡水ガメ、とくに日本固有種であるニホンイシガメの個体数は著しく減少しており、外来種による在来種の個体増加度に対する負の影響が示唆された。さらに、在来の淡水ガメにおいて、前肢・後肢が欠損している個体が頻繁に発見された。調査地周辺に残されたほ乳類の足跡や、近隣農家での目撃情報から、このような前後肢の欠損は、特定外来生物に指定されているアライグマの攻撃により生じた疑いが強い。すなわち、在来の淡水ガメにとって、ミシシippアカミミガメとアライグマの2種の外来動物が大きな脅威となっている可能性が強く示唆された。

### カメの死骸を用いた堆肥化実験の試み—安楽死させたアカミミガメの実践的処理方法—

坂 雅宏、多田 哲子  
第3回淡水ガメ情報交換会  
神戸市、2015.10.24–25  
日本爬虫両棲類学会第54回大会  
船橋市、2015.12.5–6

アカミミガメの防除を進めるにあたって、冷凍庫の保管スペースや費用に余裕のない一般的な規模の研究室では、安楽死させた後の死骸の処理が常に悩みの種となる。本種の防除においては、その死骸を簡単に処理できる方法を確立する必要がある。当所では、種付けのための腐葉土、分解促進のための尿素や米糠、好気的條件を維持するための通気性パイプを使い、干し草を主要材料とする方法により、アカミミガメの死骸を堆肥化する実験を試みた。1.5m × 3mの面積、高さ1.2mに達するまで干し草を積み重ねて完成されたコンポストの中に、カメの死骸約30kg(およそ50個体分に相当)を埋設した結果、約1ヶ月で内部の死骸はほぼ完全に堆肥化され、一部の甲羅の欠片は残存するものの、その強度は非常に弱く、簡単に粉砕できた。この方法はローコストのほか、省スペース、悪臭やハエの大量発生が生じない等の利点を備えている。しかも、使用する素材の多くは、アカミミガメが生息する都市河川やため池の周辺で容易に入手できる。したがって、河川管理者や農家の協力が得られれば、本種が生息する現場において死骸が簡単に処理でき、地域単位でのアカミミガメ防除作業が展開できるかもしれない。

京 都 府 保 環 研 年 報

Ann. Rept. Kyoto Pref. Inst.

Pub. Health Env., 61 (2016)

# 京都府保健環境研究所年報 第61号

Annual Report of Kyoto Prefectural Institute of  
Public Health and Environment, No.61 (2016)

## 京都府保健環境研究所年報 第 61 号

平成29年3月 印刷  
平成29年3月 発行

編集・発行 京都府保健環境研究所  
<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/>  
〒612-8369 京都市伏見区村上町395  
電話 075(621)4067  
FAX 075(612)3357  
e-mail [hokanken@pref.kyoto.lg.jp](mailto:hokanken@pref.kyoto.lg.jp)  
印刷 株式会社 春日