

他誌発表

Examination of an amphibian metamorphosis assay under an individual-separated exposure system using *Silurana tropicalis* tadpoles

M. Saka, N. Tada, Y. Kamata
Ecotoxicology and Environmental Safety 86: 86 - 92, 2012

環境中の汚染物質による生物への影響を評価するため、様々な毒性試験法が経済協力開発機構 (OECD) によって国際的に標準化されており、加盟国が分担して優先度の高い化学物質から順にその試験を行っている。甲状腺機能攪乱化学物質を検出するための生体試験として2009年にOECDにより標準化されたカエル変態試験は、その供試個体数の多さゆえに試験操作が煩雑であり、実践上の問題点を残している。本研究では、試験者の負担を軽減すべく、OECDによる試験プロトコルに修正を加え、その妥当性を評価した。前変態期のネットアイツメガエル幼生を試験種として用い、従来の集団暴露方式から個別暴露方式に変更することにより、個体間での干渉を完全に排除した。成長・発生の個体間変動が抑えられ、それゆえ、試験での群サイズ的大幅な縮小が可能となった。甲状腺機能のアゴニスト及びアンタゴニストとしてそれぞれチロキシンとプロピルチオウラシルを使い、個別暴露方式による変態試験を実施したところ、その結果は集団暴露方式による従来のカエル変態試験によるデータと合致しており、修正プロトコルの妥当性を示すものであった。

学会等発表

マグロが原因と疑われる食中毒事例について

浅井紀夫、杉浦伸明、真田正稔、河合高生、原田哲也、
陳内理生、久米田裕子、中澤学、日達昭雄
平成24年度(第39回)地研近畿支部細菌部会研究会
大阪市、2012.11.15

平成24年1月26日、京都府丹後広域振興局管内の旅館で刺身(ヒラメ、マグロ(ビンナガ)、カンパチ、イカ等)の舟盛りを喫食した2グループ(5名)が嘔吐、下痢等の症状を呈し、比較的重症であったため1月27日に医療機関へ救急搬送された。京都府中丹西保健所および京都府保健環境研究所で患者便1名およびヒラメ、カンパチ、イカ、マグロの食材を検査したところ、マグロから平均 2.3×10^5 /gの極囊6個を有するクドア属粘液胞子虫の胞子が観察され、リアルタイムPCRにより 2.1×10^5 copies/gのクドア属粘液胞子虫のrDNAが検出された。大阪府立公衆衛生研究所で、18S rDNA (1511bp)塩基配列解析を行った結果、*K. neothunni*と99.9%一致したため、検出したクドア属粘液胞子虫を*K. neothunni*と同定した。また、患者便からもクドア属粘液胞子虫のrDNAが検出され、18S rDNA塩基配列(1367bp)はマグロから検出した*K. neothunni*の配列と100%一致した。マグロと患者便から*K. neothunni*が検出され、他の病因物質は検出されなかったこと、クドア属粘液胞子虫が寄生したマグロやメジマグロによる有症事例の報告があることおよび疫学状況から、本有症事例はマグロが原因食品で*K. neothunni*が病因物質と推測された。しかし、マグロは冷凍処理されていたため*K. neothunni*の病原性を検討できず、行政措置としては病因物質不明の食中毒事例とせざるを得なかった。検出されたマグロ中の*K. neothunni*胞子数はこれまでに報告されたヒラメによる食中毒事例と比較してかなり少ないにもかかわらず、患者症状が重篤な傾向であったことから、*K. septempunctata*以外のクドア属粘液胞子虫による事例について詳細な検討の必要性が考えられた。

京都市内アルゼンチンアリ侵入地での住民被害の聞き取り調査とその周辺のアリ類の生息状況について

中嶋智子、関誠一、片山哲郎、越智広志
第67回日本衛生動物学会西日本支部大会
伊勢市、2012.10.20-21

2008年12月に京都市伏見区でアルゼンチンアリ *Linepithema humile* の侵入が確認(杉山ら2009)されて以来、その生息範囲が、住宅密集地帯にも拡がっている。2012年4月からアルゼンチンアリの侵入地周辺に居住している住民を対象に被害状況等の聞き取り調査を行った。その結果と当該地域でのアリ類の生息調査を合わせ、本種の衛生害虫としての被害状況について検討した。聞き取り調査からは、家屋内への大量、かつ繰り返し侵入してくることに不快の訴えが最も多かった。アルゼンチンアリの生息密度が高い地域では、ほぼ一年中、防除に追われることへの精神的苦痛や経済的負担を挙げられる場合も多かった。また、地域で防除対策を行い、アルゼンチンアリの生息密度が比較的少なくなった場合でも、世帯によっては被害が終息せず、家屋内にアルゼンチンアリの巣、あるいはコロニーが形成されていると考えられるケースがみつかった。また、聞き取りからは、家屋内侵入を阻止できれば良しとする状況も把握でき、本種のような体サイズが小さな外来生物根絶対策の困難さの一面も明らかとなった。

アルゼンチンアリ侵入地でのベイト剤を使用した自治会単位の集団防除の試み

中嶋智子、関誠一、片山哲郎、越智広志
第24回日本環境動物昆虫学会年次大会
名古屋、2012.11.17-18

アルゼンチンアリ *Linepithema humile* の侵入境界付近に位置する27世帯からなる自治会地域(約10,000m²)の2012年5月末からの住民による集団防除対策に協力し、開始後4か月を経過した現況を報告した。アース・バイオケミカル株式会社から自治会へ提供されたビストリフルロン・ホウ酸含有ベイト剤(アンソノー粒剤®)24gをいれた容器を町内のほぼ10m×10mに1個の割合で61か所に設置した。粒剤はアリにより完食された場合や降雨などで薬剤が膨潤した場合など、1-2週間ごとに追加補充した。アリ類の生息数は、約1か月ごとに町内15か所で実施したグラニュー糖ベイト1日間放置の粘着トラップと30%砂糖水含浸脱脂綿による30分間の捕獲数で近隣の薬剤未処理地域とともに把握した。処理後約1か月から防除効果は明確に現れ、家屋内に巣を形成していると考えられる2世帯を除くと、屋内侵入被害はなくなった。秋以降、アルゼンチンアリのワーカー数はやや増加傾向にあるが、薬剤未処理地域と比較すると、脱脂綿法による捕獲数では約1/4と低いレベルを維持し、在来アリの出現種数も処理前の4種から8種に増加した。

隠岐及び京丹後における大気エアロゾル化学成分自動連続分析結果について

谷口延子、日置正、
環境研究総合推進費[B-1101]研究グループ
第53回大気環境学会年會
横浜市、2012.9.13

大気エアロゾル化学成分連続自動分析装置を用いて、隠岐及び京丹後にてPM_{2.5}及びPM_{10.25}中の化学成分通年観測を実施し、大阪における観測結果と比較した。2011年10月から2012年3月までの観測結果を用いてPM_{2.5}を目的変数とした重回帰分析を試みたところ、NO₃の寄与は隠岐よりも大阪で大きく、ガス状

物質は隠岐で寄与が大きいことが示唆され、遠隔地と都市部における PM_{2.5} 生成機構の違いが示唆された。

2012年1月中旬に観測されたPM_{2.5}高濃度イベントにおける無機元素の挙動

日置 正、谷口延子、
環境研究総合推進費【B-1101】研究グループ
第53回大気環境学会年会
横浜市、2012.9.13

PM_{2.5}の時間・空間分布を把握するため、対馬から利尻に展開した全国14地点でエアロゾルの同期観測を実施した。このうち、2012年1月中旬に西日本を中心とする広域で観測されたPM_{2.5}高濃度エピソードにおけるPM_{2.5}中の無機元素成分の挙動について考察した。

観測期間中のPM_{2.5}質量濃度1時間値は、10~11日と13~14日に35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過し、12日は低濃度で推移していた。PbをはじめZn、As等の濃度は太宰府、松江、東大阪が非常に高いが、Pb最高濃度の出現は、太宰府、松江が13日12~18時と最も早く、東大阪は6時間遅れであった。PM_{2.5}中のPb/Zn比は、既往研究によると、現在の日本の都市大気では概ね0.2程度であるが、0.5~0.6程度を超えると石炭燃焼粒子を主とする越境汚染の可能性が高くなることが指摘されている。1月11日及び14日にはいずれの観測地点も0.6以上のPb/Zn比を観測しており、石炭燃焼を起源とするエアロゾルが広域に影響していた可能性が高い。一方、PM_{2.5}中のV/Mn比は、現在の日本の都市大気では概ね0.1~0.2程度であり、石炭燃焼粒子の影響が大きい場合には低く、重油燃焼粒子の影響を受けると高くなる。Pb/Zn比が高い1月10日、14日のV/Mn比は概ね0.2以下と低く、石炭燃焼の影響が大きいと考えられた。

暖候期における東海近畿北陸地域の光化学オキシダント濃度の比較解析

平澤幸代、高倉尚枝、山田克則、大野隆史、
国立環境研究所・II型共同研究グループ
第53回大気環境学会年会
横浜市、2012.9.14

東海近畿北陸地域では従来の都市汚染に加え、東アジア大陸からの越境汚染の寄与によりOx濃度が注意報レベルを超過する。本地域のOx高濃度事象の特徴を捉えるため、2008年4~9月において、本地域と越境汚染時の上流にあたる国設隠岐酸性雨測定所のOx日最高値の比較を行った。春季は近畿北部北陸-国設隠岐、近畿中部-東海で傾きが1に近い正の相関を示し、夏季は近畿北部北陸は国設隠岐よりも近畿中部及び東海と相関が高かった。後方流跡線解析結果から、大陸からの移流が示唆される日は春季でOx高濃度日10日中9日、夏季で28日中8日であった。本地域のOx高濃度事象は、春季は大陸からの越境汚染の寄与を含む広域汚染の影響が大きく、少なくとも国設隠岐から本地域にかけての領域で約40ppb以上の気団に覆われており、さらに人為発生源の多い東海及び近畿中部地域では地域汚染による寄与もあること、夏季は国設隠岐のOx濃度が低くてもOx高濃度事象が発生する日が多いことが示唆された。

京都府の微小粒子状物質質量濃度

高倉尚枝、谷口延子、平澤幸代、北野隆一、日置 正、藤波直人
平成24年度京都府保健福祉環境等調査研究発表会
京都市、2013.1.29

平成22~23年度にPM_{2.5}測定を実施した福知山局及び国道171号局のPM_{2.5}質量濃度の測定結果及び平成24年2月~3月に府内16局で観測したPM_{2.5}高濃度事例の高濃度出現要因を報告した。

22年度、23年度とも、福知山局は環境基準の長期基準(年平均値15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を達成していたが、国道171号局は達成していなかった。また、両局とも環境基準の短期基準(98パーセントイル値35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を達成していなかった。2局ともPM_{2.5}日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した17日は、後方流跡線解析と東アジア域の黄砂・大気汚染物質分布予測システムで大陸からの人為起源汚染物質等の長距離輸送が推定されていた。ガス成分との相関では2月~6月は越境大気汚染、7~8月については光化学二次生成、11~12月は大気の安定化がPM_{2.5}の高濃度に関与していると考えられた。平成24年2月~3月に実施した成分分析結果では、高濃度日4日のうち3日は概ね類似した成分組成を示し、硫酸イオンの濃度が高かった。他の1日は硫酸イオン濃度が低く硝酸イオン及び炭素成分濃度が高かった。モデル解析結果と成分組成の特徴から、硫酸イオンの高い日は人為起源微小粒子を含む越境大気汚染が高濃度の主因であり、硝酸イオンや炭素成分の高い日は越境大気汚染に加えて国内汚染やローカルな汚染の影響が大きかったと推測された。

全国の環境研究機関の有機的連携によるPM_{2.5}汚染の実態解明

谷口延子、高倉尚枝、平澤幸代、北野隆一、日置 正、藤波直人
平成24年度京都府保健福祉環境等調査研究発表会
京都市、2013.1.29

わが国におけるPM_{2.5}の汚染実態を把握しその発生源寄与率を評価するべく、平成23年度から環境省環境研究総合推進費「B-1101 全国の環境研究機関の有機的連携によるPM_{2.5}汚染の実態解明」(代表:国立環境研究所)が実施され、当研究所はサブテーマ「日本海沿岸域におけるPM_{2.5}越境汚染の実態解明」担当として参画している。

質量濃度通年観測について、全国結果と府内結果を比較したところ、福知山局は地方都市と、国道171号局は大都市域と同レベルであることがわかった。また、西日本観測地点の成分について無機元素濃度比を指標とした起源の推定を行った。

京都府内の河川及び海域における有機フッ素化合物の環境実態について¹⁾

京都府内の淀川水系における有機フッ素化合物の環境実態について²⁾

淀川流入支川における有機フッ素化合物の実態について³⁾

京都府内の河川におけるペルフルオロカルボン酸類の実態について⁴⁾

近藤博文、宮尻久美、蒲 敏幸
日本環境化学会第21回環境化学討論会
松山市、2012.7.11-13¹⁾
第15回日本水環境学会シンポジウム
佐賀市、2012.9.10-11²⁾
第27回全国環境研協議会東海近畿北陸支部研究会
金沢市、2013.1.21-22³⁾
第47回日本水環境学会年会
大阪市、2013.3.11-13⁴⁾

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)、ペルフルオロオクタタン酸 (PFOA) 等の有機フッ素化合物 (PFCs) を原料とする高分子化合物は撥水性、撥油性等の優れた特性を有し、様々な用途に大量に用いられてきた。しかし、PFCs は難分解性、生態内蓄積性を有しており、地球規模で環境中、野生生物等からの検出例が報告されるとともに、人体内における検出例も報告されている。さらに、国内の河川及び湖沼を対象とした調査において、近畿地方における PFOA の高濃度汚染の実態が報告されている。そこで、京都府内における PFCs の環境実態の把握を目的として、京都府内の河川及び海域を対象として実態調査を実施した。調査地点の中では、淀川水系において比較的高濃度で存在すること、淀川流入支川の中では上流域よりも下流域に位置する支川において濃度が高い傾向にあることが判明した。

Chronic toxicity tests of three rice paddy herbicides on *Silurana tropicalis* tadpoles using a modified amphibian metamorphosis assay

M. Saka, N. Tada, Y. Kamata
Environmental Toxicology and Chemistry Asia Pacific Meeting
Kumamoto, Japan; Sept. 24 - 27, 2012

世界各地で見られる両生類の個体数減少は、生物多様性を脅かす深刻な問題の一つである。今世紀初頭、カエルツボカビによる致死率の極めて高い感染症が、その原因として注目されたが、最近、両生類の大量死を引き起こすカエルツボカビはアジア起源であることが示唆された。すなわち、アジアの両生類はカエルツボカビに対する耐性を獲得しながら進化してきた可能性が高く、したがって、この地域における両生類減少の原因をカエルツボカビによる感染症だとする仮説は説得力をもたない。本研究では、両生類減少の一因として指摘されてきた環境中の化学物質に着目した。我が国では主要な水田除草剤であるシメ

トリン、メフェナセツト、チオベンカルブについて、両生類幼生への慢性毒性影響を明らかにすべく、個体別暴露方式によるカエル変態試験を適用した。形態上の計測値、生体重量、奇形、甲状腺組織の病変を主なエンドポイントとして、観察された毒性影響について報告した。

Comparative characteristics of trace element accumulation between sea turtles and freshwater turtles

N. Tada and M. Saka
Environmental Toxicology and Chemistry Asia Pacific Meeting
Kumamoto, Japan; Sept. 24 - 27, 2012

ウミガメ2種 (アカウミガメ、アオウミガメ) と淡水ガメ2種 (クサガメ、ミシシippアカミミガメ) の肝臓と脂肪における微量元素の蓄積状況を比較した。肝臓において、ホウ素、ヒ素、セレン、カドミウムの濃度はウミガメ類で高く、アルミニウム、ガリウム、スズなどの濃度は逆の傾向を示した。バナジウム、モリブデン、銅、銀などの濃度は種によって大きく異なり、マンガン、コバルト、ニッケル、亜鉛、鉛などの濃度は、4種間でほぼ同レベルであった。また、多くの元素が脂肪より肝臓において高濃度で蓄積されていた。しかし、クロム、亜鉛、ヒ素、ストロンチウム、アンチモン、バリウムの6元素は、脂肪と肝臓との間で同程度または脂肪において高濃度で蓄積されており、これらの元素は脂溶性の有機態として蓄積している可能性が示唆された。さらに、クサガメの脂肪における亜鉛濃度は、脂肪の色調が濃くなるほど増加する傾向を示し、本種においては、脂肪中の亜鉛が色素タンパクと結合した化合物として蓄積しているのかもしれない。以上の元素濃度の種間における蓄積特性の違いは、汚染による影響を含めた各元素の環境中の濃度や異なる食性を反映しているのかもしれない。