

7.4 論文等抄録

7.4.1 論文抄録

Aerosol-cloud interaction at the summit of Mt. Fuji, Japan: Factors influencing cloud droplet number concentrations

Yoko Iwamoto, Ayami Watanabe, Ryota Kataoka, Mitsuo Uematsu and Kazuhiko Miura

Applied Sciences, Vol.11, 8439, 2021

DOI: 10.3390/app11188439

和訳タイトル及び要旨

日本の富士山の頂上でのエアロゾルと雲の相互作用：雲滴数濃度に影響を与える要因*

エアロゾルと雲の相互作用を調べるために、日本の富士山(標高 3776m)の頂上で雲凝結核(CCN)と雲滴(CD)のサイズと数の濃度を測定した。CCN 数濃度(NCCN)は、太平洋からの気団よりも大陸の気団の方が大幅に高くなっている。吸湿性パラメータ k は、気団の起源が異なればあまり変化せず、自由対流圏のエアロゾル粒子が十分に混合されていることを示す。CD 数濃度(NCD)に基づいて、雲に覆われた期間中の周囲空気の過飽和度は、0.15%(25 パーセントイル)から 0.44%(75 パーセントイル)と推定された。大気中の NCD を予測するために過飽和度に関する情報を取得することの重要性を示した。

Contribution of combustion Fe in marine aerosols over the northwestern Pacific estimated by Fe stable isotope ratios

Minako Kurisu, Kohei Sakata, Mitsuo Uematsu, Akinori Ito and Yoshio Takahashi

Atmospheric Chemistry and Physics, Vol.21, Issue 20, 16027-16050, 2021

DOI: 10.5194/acp-21-16027-2021

和訳タイトル及び要旨

Fe の安定同位体比によって推定された北西太平洋上の海洋エアロゾル中の燃焼 Fe の寄与*

エアロゾル Fe は表層海洋における海洋の一次生産を促進する可能性があるため、天然および燃焼 Fe を含むエアロゾル鉄(Fe)の発生源配分を燃焼 Fe の Fe 同位体比(^{56}Fe)が、天然 Fe よりも約 4%低いことを利用し、北西太平洋上のエアロゾル Fe 源を区別した。東太平洋または北太平洋からの微細粒子と粗粒子の ^{56}Fe 値は、ほとんどは地殻平均に近く、天然の鉄が優勢であることを示唆している。一方、東アジア方向の粒子は、粗い粒子よりも細かい粒子の方の ^{56}Fe 値が低くなっており、微粒子の可溶性成分の ^{56}Fe 値は全体よりも低く、燃焼 Fe の優先的な溶解を示した。可溶性 Fe の表層海洋への平均沈着フラックスは、燃焼 Fe が重要な Fe 源である可能性を示唆している。

The 36-year historical variation of precipitation chemistry during 1976–2011 at Ryori WMO-GAW station in Japan

Syuichi Itahashi, Junichi Kurokawa, Toshimasa Ohara, Itsushi Uno and Shin-ichi Fujita

SOLA, Vol.17, 184–190, 2021

DOI: 10.2151/sola.2021-032

和訳タイトル及び要旨

日本の綾里WMO-GAW測定局における1976～2011年の36年間の降水化学の経年変化*

WMO-GAW のリモートサイトである綾里において 1976～2011 年に測定されたデータを使って降水化学の経年変化を解析した。ナイトレート/非海塩サルフェイトの比は、1990 年代に大きく増加するが、2001 年に突然減少し、2007 年以降、再び増加する傾向を示す。1990 年代と 2007 年以降の増加は日本と中国における人為起源排出量の変化に起因する。一方、2001 年の減少は三宅島の火山噴火による大量の SO_2 放出によると考えられる。

Establishment of an expansion-predicting model for invasive alien cerambycid beetle

Aromia bungii based on a virtual ecology approach

Takeshi Osawa, Hiroshi Tsunoda, Tomohide Shimada and Makoto Miwa

Management of Biological Invasions, Vol.13, Issue 1, 24-44, 2022

DOI: 10.3391/mbi.2022.13.1.02

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

バーチャルエコロジー・アプローチによる侵略的外来種クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* の分布拡大予測モデルの構築*

本研究では、サクラに加害する侵略的外来種クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) の分布拡大を予測するためのシミュレーションモデルを構築した。分布拡大のシミュレーションに関して簡易なモデルを用いたバーチャルエコロジーのアプローチを応用した。クビアカツヤカミキリの分布拡大経路となりうる3種類の景観要素およびその組み合わせを要素として含むモデルに関して、2019年までに行った「埼玉県クビアカツヤカミキリ発見県民大調査」の結果を用いて検証した。その結果、河川密度モデル、および河川密度と道路密度の組み合わせモデルが高い予測精度を示し、河川や道路沿いのサクラ並木が主な分布拡大経路である可能性を示唆した。予測結果から分布拡大のポテンシャルマップを作成し、特に埼玉県の中央部から東部への分布拡大の可能性が高いことを示した。

Long-term projections of economic growth in the 47 prefectures of Japan:

An application of Japan shared socioeconomic pathways

Keita Honjo, Kei Gomi, Yuko Kanamori, Kiyoshi Takahashi and Keisuke Matsuhashi

Heliyon, Vol.7, Issue 3, e06412, 2021

DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06412

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

日本の47都道府県における経済成長の長期見通し：日本共通社会経済経路の応用*

日本の47都道府県を対象とするマクロ計量モデルを構築し、国立環境研究所が開発した日本共通社会経済経路の人口データセットと組み合わせて、地域経済成長の長期見通しを作成した。国内の全要素生産性は過去30年にわたって伸び悩んでおり、業務その他部門(第3次産業)は労働集約的な傾向を示している。全要素生産性の低迷がこのまま続いた場合、少子高齢化に伴う働き手の減少は、埼玉県のような第3次産業を主軸とする都道府県の経済成長率を大きく押し下げると推測される。

Approval research for carcinogen humic-like substances (HULIS) emitted from residential coal combustion in high lung cancer incidence areas of China

Kai Xiao, Qingyue Wang, Yichun Lin, Weiqian Wang, Senlin Lu and Shinichi Yonemochi

Processes, Vol.9, No.7, 1254-1273 (2021)

DOI: 10.3390/pr9071254

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

中国の肺がん高発症地域における家屋内の石炭燃焼から排出されるフミン様発ガン物質の承認研究*

中国雲南省宣威市は、肺がん発症率及び死亡率が最も高い。肺がん発症メカニズムは十分に解明されていない。宣威では家屋内の石炭燃焼由来のフミン様物質の粒径特性も研究されていない。本研究では6種類の石炭を採取し、装置内で燃焼させて発生した粒子の粒径別採取を行った。粒子状物質の吸入による健康リスク評価のためにOC、EC、WISOC、WSPTMs、WSOC及びHULIS-Cを定量した。WSOCに対するHULIS-Cの比率はPM_{2.0}では32.73-63.76%(平均53.85±12.12%)、PM_{2.0-7.0}では33.91-82.67% (平均57.06±17.32%)であった。WSPTMsの大人と子供に対する健康リスクは許容レベル(1×10⁻⁶)を超えており、この地域の肺がん発症に関する新たな知見が得られた。

Determination of heavy metal contamination and pollution
indices of roadside dust in Dhaka City, Bangladesh

Md Humayun Kabir, Md Harun Rashid, Qingyue Wang, Weiqian Wang, Senlin Lu and Shinichi Yonemochi
Processes, Vol.9, No.10, 1732- 1752 (2021)

DOI: 10.3390/pr9101732

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

バンガラディッシュ、ダッカ市における道路沿道における重金属汚染と汚染指数*

季節と都市利用形態の重金属濃度への影響と汚染指数を調べるため、ダッカ市の計画都市地域(PRA)、自然都市地域(SRA)、商業地域(CA)及び都市緑地地域(UGA)において夏季と冬季に道路粉じんを採取した。試料は35µm未満を選別し、酸分解によって抽出したのちICP-MS法で定量し、汚染指数は金属濃度を用いて標準プロトコルにより算出した。金属濃度(Cr, Mn, Ni, Cu, Zn及びPb)は夏季よりも冬季に高濃度であった。土壌汚染の評価指標(I_{geo})では冬季の商業地域のCuとZnの汚染が最も深刻であった。汚染要因(CF)はCA, PRA及びSRAで夏季より冬季に高かった。濃縮係数(EF)では少なくともMnとCoは濃縮が見られ、CuとZnでは夏季、冬季ともに全ての土地利用形態で大幅に濃縮されていた。Cuについては、CAとPRAでは冬季に中程度の生態系リスクが見積もられた。

富士山頂における昼夜別に採取したPM_{2.5}中の無機元素による発生源解明

米持真一 堀井勇一 小西智也 K. Lee Y. Kim 畠山史郎 大河内博

分析化学, Vol.70, No.6, 363-371 (2021)

DOI: 10.2116/bunsekikagaku.70.363

要 旨

PM_{2.5}の長距離輸送を解明するため、2017年夏季に富士山頂(3,776m)で昼夜別のPM_{2.5}の採取を行い、水溶性イオン8成分と無機元素68成分の分析を行った。水溶性イオンではSO₄²⁻とNH₄⁺で全イオン合計濃度の67%を占めており、日中が夜間の1.3倍高くなった。無機元素のうち全試料の1/2以上で検出下限値を超えたのは17元素(Na, Mg, Al, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sr, Pb)であった。濃度変動の類似性を調べた結果、相関係数が0.7以上となった組合せは、日中は土壌、都市汚染、長距離輸送を示していたが、夜間は長距離輸送のみが優勢であった。As/V比が0.9以上となった4期間は全て夜間であり、後方流跡線は全て大陸からの空気塊の輸送を示唆していた。人為起源Vが上昇した3期間は全て日中であり、流跡線は全て関西圏と中京圏上空を通過していた。As/V比はこれら地域の値とも整合していた。

Physicochemical characterization of ambient particulate matter emitted from solid fuel combustion
in high lung cancer incidence areas in Xuanwei, Yunnan

Kai Xiao, Jiaxian Peng, Tingting Xie, Junyang Zeng, Chuanhe Yao,
Sandar Win Myat, Senlin Lu, Qingyao Wang and Shinichi Yonemochi

Journal of Shanghai University (Natural Science Edition), Vol.27, No.2, 389- 399 (2021)

DOI: 10.12066/j.issn.1007-2861.2156

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

雲南省宣威の肺がん発症地域において固体燃焼燃焼により排出される大気中粒子状物質の物理化学特性*

雲南省宣威の肺がん発症率の高い地域において、固体燃焼(石炭、木材)の燃焼により排出された769の大気粒子試料をEDX検出器付き走査型電子顕微鏡によって分析した。微細構造と化学組成により、鉍物粒子、焼却灰、煤、その他の粒子の4種類に分類した。鉍物粒子は更に、Si系、S系、Ca系、Fe系、Ti系、Al系、Na系とそれ以外の8つに分類された。石炭燃焼粒子およびバイオマス粒子中のSi系、Ca系、Fe系、S系粒子の比率はそれぞれ44.47%、20.49%、8.85%、1.22%と55.91%、17.27%、6.36%、2.27%であった。化学分析の結果、粒子中のAl、Fe、Ca、Mgの濃度は相対的に高く、重金属濃度は低かった。石炭燃焼粒子と個別粒子の化学分析の結果には正の相関($R^2=0.63$)が見られた。

アスコルビン酸アッセイを用いた酸化能測定におけるアスコルビン酸の酸化メカニズムの解明

杉本和貴 奥田知明 長谷川就一 西田千春 原圭一郎 林政彦

大気環境学会誌、Vol.56、No.5、96-107、2021

DOI: 10.11298/taiki.56.96

要旨

サイクロン法を用いて2017年の4季節に神奈川、埼玉および福岡の3地点で捕集した大気中の微小粒子と粗大粒子を用い、大気粒子の生体影響を評価する化学的手法であるアスコルビン酸(AA)アッセイによる酸化能測定を行った。その結果、粒子の酸化能と粒子中の複数の遷移金属濃度との間に強い相関が見られ、特にFeとCuとの相関が強かった。そこで、溶解度や価数の異なる標準試薬を用いてFeとCuの化学形態とAAの酸化活性の関係を調べたところ、不溶性のFe試薬ではAAの酸化を抑制する反応が見られたが、水溶性のFe試薬および不溶性・水溶性のCu試薬ではAAを有意に酸化する反応が見られた。また、Fe・Cu試薬にH₂O₂を添加したところ、すべての試薬においてAAによる酸化能が上昇した。こうしたことから、Fenton反応によって生じたヒドロキシルラジカルがAAの酸化に寄与していると考えられた。

Long-term measurements of carbonaceous aerosol at Cape Hedo, Okinawa, Japan:

Effects of changes in emissions in East Asia

Kojiro Shimada, Akinori Takami, Takatsugu Ishida, Yuta Taniguchi, Shuichi Hasegawa, Chak K. Chan,

Yong Pyo Kim, Neng-Huei Lin and Shiro Hatakeyama

Aerosol and Air Quality Research, Vol.21, Issue 9, 200505, 2021

DOI: 10.4209/aaqr.200505

和訳タイトル及び要旨

沖縄辺戸岬における炭素エアロゾルの長期測定:東アジアにおける排出変化の影響*

沖縄の辺戸岬における長期測定を基に、炭素エアロゾルの発生源の変化と元素状炭素(EC)および有機炭素(OC)濃度の長期的な傾向に及ぼす影響を調べた。ECの年平均濃度は2004年から2013年まで一定だったが、OCは年0.11 $\mu\text{gC}/\text{m}^3$ の割合で減少した。二次OC/OC比は、2004年から2011年にかけて増加傾向を示した。これは、OCの一次排出量の減少と、中国で発生した有機化合物の組成変化が原因である可能性がある。春と冬のEC濃度はそれほど変化しなかったが、OC濃度は春と冬にそれぞれ年0.10 $\mu\text{gC}/\text{m}^3$ 及び0.11 $\mu\text{gC}/\text{m}^3$ の割合で減少した。OC/EC比に基づいて、バイオマス燃焼、化石燃料燃焼、中国からの大気汚染物質の輸送など、炭素エアロゾルのさまざまな発生源からの寄与を推定した。OC/EC比は、年平均で5.7から2.4に低下した。化石燃料燃焼のシェアの増加は、バイオ燃料燃焼のOC排出量の減少によるものと考えられた。

Contribution of industrial and traffic emissions to ultrafine, fine, coarse particles

in the vicinity of industrial areas in Japan

Yuji Fujitani, Katsuyuki Takahashi, Katsumi Saitoh, Akihiro Fushimi, Shuichi Hasegawa, Yoshinori Kondo,

Kiyoshi Tanabe, Akinori Takami and Shinji Kobayashi

Environmental Advances, Vol.5, 100101, 2021

DOI: 10.1016/j.envadv.2021.100101

和訳タイトル及び要旨

日本の工業地帯周辺の超微小粒子、微小粒子、粗大粒子への産業および交通排出の寄与*

複数の排出源がある都市-工業地帯における超微小粒子(PM_{0.1})、微小粒子(PM_{2.5})、および粗大粒子の質量への寄与を解析した。高時間分解能でのオンライン測定と、粒子分級によるオフライン測定の両方を行った。粒径範囲ごとに、エアロゾル質量分析計を用いて測定された有機エアロゾルデータを適用したPMF法、ツインサイトスタディ、および元素トレーサー法を組み合わせて、粒子濃度を13発生源に割り当てた。PM_{0.1}の主な発生源は、冬は自動車排ガス(30%)と石炭燃焼(24%)、夏は燃料燃焼(39%)と自動車排ガス(11%)であった。日本で最も汚染の激しい交差点の1つで測定を行ったにもかかわらず、交差点で測定されたPM_{0.1}とPM_{2.5}の人為起源一次排出の半分以上は、自動車排ガス以外からであった。固定発生源からの排出は、歴史的に自動車排ガスよりも規制が不十分であるため、大気中粒子の濃度レベルを下げるには、さらなる対策が必要であることが明らかになった。

Exposure to PM2.5 and lung function growth in pre- and early-adolescent schoolchildren:

A longitudinal study involving repeated lung function measurements in Japan

Toru Takebayashi, Masataka Taguri, Hiroshi Odajima, Shuichi Hasegawa, Keiko Asakura, Ai Milojevic, Ayano Takeuchi, Satoshi Konno, Miki Morikawa, Teruomi Tsukahara, Kayo Ueda, Yasufumi Mukai, Mihoko Minami, Yuuji Nishiwaki, Takesumi Yoshimura, Masaharu Nishimura and Hiroshi Nitta

Annals of the American Thoracic Society, Vol.19, No.5, 763-772, 2022

DOI: 10.1513/AnnalsATS.202104-511OC

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

思春期前および思春期初期の学童におけるPM2.5の曝露と肺機能の成長*

PM2.5の曝露は子供の肺機能成長に悪影響を与えるが、低レベルのPM2.5の曝露が思春期前から初期の学童の肺機能成長の長期的な減少をもたらすかどうかは実際には明らかでない。そこで、肺機能検査を繰り返し行い、肺機能の成長に対して4年間で10~19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度範囲内でのPM2.5の長期的影響を調べた。全国10都市16学校の8~12歳の1466人の参加者における6233の肺機能測定データを用い、身長10cm増加におけるPM2.5濃度の10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 増加の影響を調べた。潜在的な交絡因子を制御した上で、肺機能成長指標とPM2.5レベルの増加との間に関連性は見られなかった。O₃またはNO₂を使用した2汚染物質モデルを用いた分析でも同様の結果だった。このため、この全国的な調査による10~19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度範囲内でのPM2.5の長期同時曝露では、思春期前の男性と思春期前から初期の女性の肺機能の成長にほとんど影響を与えないことが示唆された。

Difference between lightning activities in thunderstorm cells with and without hailfall in western Tokyo

Hironobu Fujiwara, Hiroshi Okochi, Masashi Kamogawa, Tomoyuki Suzuki, Syugo Hayashi, Naoki Sato, Yoshiaki Orihara, Jun Matsumoto, Jun-Ichi Hamada, Kotaro Murata, Eiichi Yoshikawa and Takeshi Kudo

Journal of Atmospheric Electricity, Vol.40, No.1, 10-31, 2021

DOI: 10.1541/jae.40.10

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

東京西部における雷雨セルの降雹の有無による雷活動の差異*

2014年6月24日の三鷹市と調布市、2017年7月18日の小金井市と豊島区において発生した、激しい降雹を伴う雷雨セルと降雹を伴わない雷雨セルとを、Xバンドマルチパラメータレーダー、地上大気電場、地上降水、雷位置から得られるデータによって比較した。その結果、氷の体積が大きく、対地雷の数が比較的少ないことが降雹を経たセルの共通の特徴であると推察された。

Activated biochar derived from spent *Auricularia auricula* substrate for the efficient adsorption of cationic azo dyes from single and binary adsorptive systems

Su Long, Haibo Zhang, Kokyo Oh, Na Liu, Yuan Luo, Hongyan Cheng, Guosheng Zhang and Xiaofang He

Water Science & Technology Vol.84, No.1, 101-121, 2021

DOI: 10.2166/wst.2021.222

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

使用済みキクラゲ基質由来の活性炭によるカチオン性アゾ染料の単一および二成分吸着系の効率的吸着に関する研究*

使用済みのキクラゲ基質由来バイオ炭とNaOHによる活性化バイオ炭(A-ASBC)について、単一吸着系および二成分吸着系により数種の陽イオン性アゾ染料の吸着特性を評価した。A-ASBCは、比表面積が大きく、表面に酸素含有官能基を多く有するため、単一系のASBCよりもこれらの色素に対して最も高い吸着容量を示した。吸着剤表面上でのソルベイト高分子層の形成と化学吸着の関与が明らかとなった。吸着機構について、親和力による多段階の吸着過程と推定された。キクラゲ基質由来バイオ炭は、印刷・染色廃液を処理するための経済的かつ効果的な吸着剤として使用できる可能性が示された。

Innovative method of culturing bdelloid rotifers for the application of wastewater biological treatment

Yun He, Jianyong Liu, Chengyuan Shen, Xuewen Yi, Xiaowei Li, Xin Huang, Kokyo Oh and Guoji Ding
Frontiers of Environmental Science & Engineering, Vol.16, Issue 4, 43, 2022

DOI: 10.1007/s11783-021-1477-4

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

廃水生物処理への応用を目指したブデロイドワムシの革新的培養方法*

生物学的マニピュレーターとして排水の生物処理性能向上に応用するヒルガタワムシの大量培養のための簡便で効率的な方法を確立することを目的とした。培養対象として、廃水生物処理システムで一般的なヒルガタワムシである *Habrotrocha sp.* を選択した。小麦粉を与えられたワムシは、クロレラや混合細菌などの従来の餌を与えられたワムシよりも早く繁殖することができた。小麦粉はワムシの餌として、生きたクロレラや混合細菌と比較して、調製が簡単で、保存に手間がかからず、安価であるという利点があり、ワムシの大量培養に適していると分かった。また、小麦粉を餌とした最適なワムシ培養条件も検討した。実験結果によると、推奨されるワムシ培養条件は、小麦粉粒径1 μ m、小麦粉濃度 6×10^6 cell/mL、温度28 $^{\circ}$ C、pH6.5レベル、塩分100~500mg/Lであった。また、培養ワムシは汚泥沈降性の向上を助ける機能を持つことが明らかとなった。

Human disturbances increase vigilance levels in sika deer (*Cervus nippon*):

A preliminary observation by camera-trapping

Hiroshi Tsunoda

Russian Journal of Theriology, Vol.20, No.1, 59-69, 2021

DOI: 10.15298/rusjtheriol.20.1.07

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

人為的攪乱がニホンジカの警戒行動レベルを増加させる：カメラトラップ法による試験的観察*

多くのシカ類において人間活動に対する警戒行動が観察されているが、ニホンジカ (*Cervus nippon*) に関する研究は行われていない。本研究では人為的攪乱の程度が異なる二地域においてニホンジカの行動をカメラトラップ法により観察し、比較した。人間活動が多く観察された地域においてニホンジカの警戒行動の増加と採食行動の減少を確認した。ニホンジカの警戒行動は猟期を含む冬季において有意に増加することが明らかとなった。登山者等の利用増加による人間活動の多寡ではなくて、ニホンジカにとって脅威となる捕獲の有無がニホンジカの行動に対してより顕著な影響を及ぼすことが明らかになった。

埼玉県新河岸川における外来魚コクチバスの侵入状況と食性

角田裕志 梅澤和也

野生生物と社会, Vol.9, 65-74, 2021

DOI: 10.20798/awhswhs.9.0_65

要 旨

侵略的外来種コクチバス (*Micropterus dolomieu*) の侵入による在来水生生物群集に対する影響への懸念が高まっている。本研究では、川越市内を流れる都市河川の新河岸川においてコクチバスの侵入状況と食性を調査した。晩春から夏にかけてコクチバスの成熟個体が調査対象の河川区域に移入し、特に水深が深く流速が緩やかな場所を産卵場所として利用する可能性が示唆された。また、同区域で発生したコクチバスの仔稚魚は夏から秋にかけて成長し、水位が低下する冬に区域外へと移出する可能性が示唆された。食性分析の結果、コクチバスは外来エビ類やアメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*) を主に捕食していた。産卵期に移入する成熟個体を集中的に駆除することが、当該河川区域におけるコクチバス防除において効果的であることが明らかとなった。

Red foxes in Japan show adaptability in prey resource according to geography and season:

A meta-analysis

Masumi Hisano, Maldwyn J. Evans, Masashi Soga and Hiroshi Tsunoda

Ecological Research, Vol.37, Issue 2, 197-214, 2022

DOI: 10.1111/1440-1703.12287

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

日本のアカギツネは地理的要因と季節に応じた餌資源への順応性を示す：メタ解析による検証*

アカギツネ (*Vulpes vulpes*) は北半球に広く分布する食肉目であり、様々な生息環境に順応している。本研究では、日本に生息するアカギツネの餌資源選択パターンとその関連要因を明らかにするためにメタ解析を行った。アカギツネの食性におけるネズミ類、大型獣の死体、鳥類、無脊椎動物の利用頻度は季節変化を示した。ネズミ類は生息地の年平均気温と負の関連性を示したが、一次生産量の増加と共に捕食頻度も増加した。また、無脊椎動物の捕食頻度は気温の増加と共に増加し、人為的資源は生息地周辺の人口密度と関連性が見られた。栄養ニッチ幅と多様性は生息地の年平均気温と正の関連性があったが、一次生産量や人為攪乱強度と負の関連性を示した。アカギツネは地域の餌資源量に対する順応性を示すが、全体として代謝維持のために動物質に対する依存度が高い傾向を示した。

Semiaquatic spiders *Alopecosa cinnameopilosa* rely on prey derived from macrophyte-based food web: Evidence from Lake Izunuma, Japan

Natsuru Yasuno, Tetsuo Shimada, Yasufumi Fujimoto, Shuichi Shikano and Eisuke Kikuchi

Wetlands Ecology and Management, Vol.29, Issue 4, 507-517, 2021

DOI: 10.1007/s11273-021-09797-6

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

半水生クモは水生植物を起点とする食物連鎖に支えられている：伊豆沼での事例*

宮城県北部に位置する浅い富栄養湖の伊豆沼では、抽水・浮葉植物であるハスが急速に分布を拡大し、水面の大部分を覆っている。著者らは、ハス群落内と岸際において徘徊性の半水生クモであるニセキクヅキコモリグモの食性を炭素・窒素安定同位体比を用いて推定した。クモの餌候補生物を水生動物、陸生昆虫、半水生ハムシ類の3グループに分け、それぞれの餌全体に占める寄与率を推定した。ハス群落内で採集したニセキクヅキコモリグモは、7月、9月ともに主に半水生ハムシ類に依存していた。一方、岸際で採集したクモは、7月にはハムシ類と水生動物の両方を利用していたのに対し、9月には水生動物に強く依存していた。餌内容が場所によって異なっていたのは、餌であるハムシ類の現存量を反映したものと考えられる。ハムシ類はハスやヒシ類を摂食することから、伊豆沼のハス群落内ではこれら水生植物を起点とする食物連鎖がニセキクヅキコモリグモ個体群を支えていると考えられる。

Potential risk maps for invasive aquatic plants in Kanto region, Japan

Natsuru Yasuno

Landscape and Ecological Engineering, Vol.18, No.2, 299-305, 2022

DOI: 10.1007/s11355-022-00499-6

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

関東地方における侵略的外来水生植物の潜在リスクマップ*

特定外来生物に指定されている水生植物3種(オオカワヂシャ、オオカワヂシャ、ミズヒマワリ)について、県民参加型のモニタリング調査結果等に基づく分布データと気象や土地利用等の環境データを用いて、機械学習の1種であるMaxEntで解析し、関東地方における潜在的な生育適地を推定した。その結果、3種とも平野部の河川沿いを中心に分布確率が高い傾向が認められた。オオカワヂシャが他の2種に比べて、より河川上流域にまで分布する傾向が認められるなど、種ごとの分布パターンに若干の違いも見られた。

Spatial distribution and accumulation profiles of volatile methylsiloxanes in Tokyo Bay, Japan:

Mass loadings and historical trends

Yuichi Horii, Kotaro Minomo, James C.W. Lam and Nobuyoshi Yamashita

Science of the Total Environment, Vol.806, 150821, 2022

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.150821

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

東京湾における揮発性メチルシロキサン空間分布及び蓄積プロファイル: 質量負荷と歴史的傾向*

東京湾における揮発性メチルシロキサン(VMS)の質量負荷と空間分布を調査した。主要流入河川のVMS濃度に基づいて推定した東京湾へのVMS負荷量は、2700kg/yであった。VMS濃度分布と堆積特性は、河口の状況に応じており、河口域の底質に高濃度でVMSが蓄積していた。さらに、東京湾における過去のVMS汚染プロファイルを、年代測定された底質コア中のVMS濃度に基づいて構築した。

Effect of nitrogen, phosphorus, and sulfur on the start-up of a biological 1,4-dioxane removal process using *Pseudonocardia* sp. D17

Kazuichi Isaka, Takafumi Masuda, Shuhei Omae, Iori Mishima and Michihiko Ike

Biochemical Engineering Journal, Vol.176, 108179, 2021

DOI: 10.1016/j.bej.2021.108179

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

Pseudonocardia sp. D17株を用いた生物学的1,4-ジオキサン処理プロセスの運転開始に対する窒素、リン、硫黄の影響*

窒素(N)、リン(P)、硫黄(S)は、ゲルに固定した*Pseudonocardia* sp. D17株を利用した1,4-ジオキサンの安定的な処理に必要な主要な必須栄養素である。本論文では、N、P、Sの最小濃度を求めるため一連の連続通水試験を行った。流入水の1,4-ジオキサン濃度が20mg/Lの場合、バイオリクターを運転させて日本の排水基準レベルである0.5mg/L未満の1,4-ジオキサン濃度となる処理水を維持するには、2.0mgN/L、0.4mgP/L、0.1mgS/Lを超える濃度が必要であった。これらの必須濃度は、必須栄養素の供給が効率的な処理のために1,4-ジオキサン:N:P:S =20:2.0:0.4:0.1の比率を必要とすることを示した。必須栄養素がこの比率で供給された場合、バイオリクターは最大100mg/Lの1,4-ジオキサンを処理できた。十分な栄養レベルで運転したバイオリクターは、栄養制限が与えられた場合でも、安定した処理性能を示した。

Impact of nitrogen compound variability of sewage treated water on N₂O production in riverbeds

Shuhei Masuda, Takemi Sato, Iori Mishima, Chikako Maruo, Hiroshi Yamazaki and Osamu Nishimura

Journal of Environmental Management, Vol.290, 112621, 2021

DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112621

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

河床におけるN₂O生成に対する下水処理水の窒素化合物変動の影響*

河川環境では、温室効果ポテンシャルがあり、オゾン層破壊も懸念される亜酸化窒素(N₂O)が発生することが知られているが、下水処理水由来のN₂O生成メカニズムへの影響は明らかになっていない。本研究では、河川上流でのN₂O生成を、現地調査と活動試験によって評価した。その結果、N₂O生成活性は、下水処理水の流入に伴って増加することが示された。N₂Oの排出係数は、硝化で0.02~0.05%、脱窒で0.01~0.025%が得られた。下水処理場での適切な窒素除去は、河川環境でのN₂O生成の削減につながることを示唆された。

Flavobacterium ammonificans sp. nov. and *Flavobacterium ammoniigenes* sp. nov., ammonifying bacteria isolated from surface river water

Keiji Watanabe, Yusuke Ogata, Chie Shindo and Wataru Suda

International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, Vol.72, Issue 3, 2022

DOI: 10.1099/ijsem.0.005307

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

河川表層水から分離されたアンモニア化を担う細菌の新種 *Flavobacterium ammonificans* および *Flavobacterium ammoniigenes* の提案*

埼玉県の河川より3つの好気性及びグラム陰性の桿菌、SINM13株、GENT5株及びGENT11株を分離した。16S rRNA遺伝子およびゲノム中の40マーカー遺伝子による系統解析、脂肪酸組成、DNA G+C含量、ゲノムサイズおよび表現型解析の結果より、新属、新種 *Flavobacterium ammonificans* および *Flavobacterium ammoniigenes* を提案した。基準株はSINM13株及びGENT5株とした。

Methodology for nexus approach toward sustainable use of geothermal hot spring resources

Aiko Endo, Makoto Yamada, Kenshi Baba, Yuji Miyashita, Ryo Sugimoto, Akira. Ishii, Jun Nishijima,

Masahiko Fujii, Takaaki Kato, Hideki Hamamoto, Michinori Kimura, Terukazu Kumazawa,

Naoki Masuhara and Hisami Honda

Frontiers in Water, Sec. Water and Human Systems, Vol.3, 2021

DOI: 10.3389/ frwa.2021.713000

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

持続可能な地熱資源の利用のための連関的方法論*

本研究では「水とエネルギーと食料の連環」を対象として、その因果関係を調べるための方法論を開発した。本研究では事例として、地熱資源開発による資源枯渇問題が生じている別府の地熱地帯をとりあげた。具体的には、個々のデータの逐次統合を試み市民参加型の調査の重要性を指摘した。別府地域で開発した方法論は他の地熱地帯の事例にも移転することが可能であるととも、方法論を一般化することで再生可能エネルギーと資源保全の問題の解決のためにも活用できると期待される。なお、本研究では地熱資源の一部として地中熱エネルギーも取り扱っており、地熱を利用するのが効果的か、地中熱を利用するのが効果的かという優位性についても議論し、地中温度がその選択の際の主要因であることを定量的に示した。

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 仮訳には*を付した。

7. 4. 2 国際学会プロシーディング抄録

Estimation of the contribution of combustion Fe in marine aerosols over the North Pacific using Fe stable isotope ratios

Minako Kurisu, Kohei Sakata, Mitsuo Uematsu, Akinori Ito and Yoshio Takahashi

Abstract of the Iron at the Air-Sea Interface workshop, 2021

和訳タイトル及び要旨

Fe安定同位体比を使用した北太平洋上の海洋エアロゾルにおける燃焼Feの寄与の推定*

エアロゾルFeは表層海洋における海洋の一次生産を促進する可能性があるため、天然および燃焼Feを含むエアロゾル鉄(Fe)の発生源配分を燃焼FeのFe同位体比(^{56}Fe)が、天然Feよりも約4%低いことを利用し、北太平洋北部で収集されたサイズ別エアロゾルの $\delta^{56}\text{Fe}$ を分析した。日本や北米の沿岸付近で採取された微粒子から、-3%という低い $\delta^{56}\text{Fe}$ を検出した。さらに微粒子の可溶性画分は、全体よりも低い $\delta^{56}\text{Fe}$ をもたらし、可溶性Fe源としての燃焼Feの重要な寄与を示唆している。モデルによる燃焼Fe排出量をスケールアップするためのサイズ別観測データの重要性を示唆する。

Use of Maize (*Zea mays* L.) as an energy crop in the remediation technology of heavy metal contaminated soils

Kokyo Oh, Hongyan Cheng, Yinghe Xie, Jianping Hong, Shinichi Yonemochi, Tetsushi Yonekura and Yugo Isobe

Abstract of the 9th International Conference on Environment Pollution and Prevention, 34-35, 2021

和訳タイトル及び要旨

エネルギー作物であるトウモロコシ(*Zea mays* L.)を用いた重金属汚染土壌の浄化修復技術*

2017年と2018年の2年間、Cu含有量583mg/kgの汚染土壌でトウモロコシを栽培し、土壌修復試験を行った。その結果、トウモロコシは汚染土壌で良好に生育し、2017年と2018年のトウモロコシの総バイオマス生産量は34.6t/haと41.7t/ha、果実収量は9.7t/haと13.3t/haであった。バイオエタノール燃料生産の材料となるトウモロコシの経済総収入は、2017年に2500 USD/ha、2018年に3700 USD/haと推定された。また、土壌Cuの浄化能力は、2017年に674g/ha、2018年に993g/haであり、トウモロコシが土壌Cuの浄化に優れた能力を有していることが示された。2年間の浄化の結果、土壌中の平均Cu濃度は583mg/kgから458mg/kgに減少し、修復効果が示された。

Development of phytoremediation as a set of technologies for soil resources conservation

Kokyo Oh

Abstract of the 13th International Conference on Environmental Science and Development, 30, 2022

和訳タイトル及び要旨

土壌資源保全におけるファイトレメディエーションの発展*

土壌におけるファイトレメディエーションは、汚染土壌や劣化土壌の処理に天然植物とその関連微生物を利用する一連の技術の総称である。土壌ファイトレメディエーションは、汚染された土壌の浄化や保全において、自然で低コストかつ環境に優しい技術である。これまで、ファイトレメディエーションは土壌や地下水に含まれる有害な汚染物質の除去や分解を主な対象としてきました。近年、ファイトレメディエーションは、土壌資源管理、汚染土壌処理、土壌改良、バイオマス・バイオエネルギー作物生産、生物多様性保全など、土壌資源の保全と活用の重要な課題へと広がっている。本講演は、土壌資源保全のため、ファイトレメディエーション分野における最近の研究の発展を紹介し、今後の研究の方向性について議論することであった。

Managing 'landscape of fear' in depopulated rural communities:
perspectives from behavioral research

Hiroshi Tsunoda

Book of Abstract of the Landscape 2021: Diversity for Sustainable and Resilient Agriculture, 202, 2021

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

人口減少が進んだ集落における「恐怖の景観」の管理: 行動生態研究からの視点*

人間の存在は野生動物にとって大きな脅威となり、行動や生息地利用を変化させる「恐怖の景観」と呼ばれる影響がある。しかし、人口減少が進む将来の日本では、農山村の過疎や無人化によって野生動物に対する人為的な圧力が低下すると考えられる。過疎や無人化が進んだ農山村集落における「恐怖の景観」の維持や管理のあり方について、行動生態学研究の視点から議論する。「恐怖の景観」の影響は、捕食によるリスクと資源獲得のトレードオフによって成立する。したがって、人間との遭遇や捕獲のリスクを維持しつつ、野生動物による資源利用可能性を低下させる必要がある。集落付近の山林で捕獲を行うだけでなく、防護柵の設置による農作物へのアクセス制限や放棄作物の適正な処理も併せて重要となる。また、集落付近で捕獲が行われている場合には、集落住民がイヌを連れて散歩することによって、人間との遭遇リスクを維持することができると考えられる。

Distribution characteristics of methylsiloxanes in atmospheric environment of Kanto region, Japan:
The emission source apportionment

Yuichi Horii, Nobutoshi Ohtsuka, Takahiro Nishino, Takeo Sakurai, Yoshitaka Imaizumi, Keisuke Kuroda,
Yuichi Nakasone, Kumiko Kimura, Yusuke Ito and Akira Shimizu

*Abstract of the 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants,
261-262, 2021*

和 訳 タイトル 及 び 要 旨

関東地方の大気環境におけるメチルシロキサン^{*}の分布特性: 排出源の配分*

大気中揮発性メチルシロキサンの存在実態の解明を目的に、関東地方の9地点において、2020年1月から12月の期間に月1回の頻度で通年モニタリングを実施した。大気中の濃度レベル及び化合物組成は調査地点により特徴がみられ、点源の影響とみられる季節変動が観測された。また、得られた測定結果に非負値行列因子分解法を適用し、揮発性メチルシロキサンの排出源の種類及びその寄与率を推定した。

(注) 当センターの職員には下線を付した。

(注) 仮訳には*を付した。

7. 4. 3 総説・解説抄録

私の集めた地球

植松光夫

日本地球惑星科学連合ニュースレター、Vol.17、No.1、17、2021

要 旨

私は丸いもの、仁丹、パチンコ玉、ビー玉、ピンポン玉、ゴルフボール、テニスボール、野球ボール、ハンドボール、バレーボール、バスケットボール、大玉転がしなどは得意ではない。地球上で一番大きな丸いもの、地球が好きである。この名誉ある日本地球惑星科学連合のフェローに選ばれ、また推薦や支援をいただいた方々に深く感謝しつつ、この機会に地球を歩いて遭遇した私の地球達のごく一部を紹介させていただく。

16人目の海洋学会会長だった頃

植松光夫

日本海洋学会ニュースレター、Vol.11、特別号、4-5、2021

要 旨

日本海洋学会80周年を祝い、2013年から2年間の会長としての業績をまとめ、感謝の意を表した。将来の学会に望むこととしてこれまでの学会活動を通して、今後日本学術会議との連携を深め、学界への貢献を目指すように助言した。また、学会の存在感を示すこと、会員の交流を深める提言を述べた。

10年シンポ「東京電力福島第一原子力発電所事故による放射能大気環境汚染 —これまでとこれから—」の報告

井上智博 大原利眞 梶野瑞王 堅田元喜 篠原直秀 反町篤行 鶴田治雄 森野悠 渡邊明

大気環境学会誌、Vol.56、No.4、82-83、2021

要 旨

大気環境学会放射性物質動態分科会では、東京電力福島第一原子力発電所の事故から10年が経過したことに伴い、2021年3月20日、福島県郡山市において、これまでの研究成果を市民および学会員と共有し、今後の課題を考える10年シンポを開催した。本シンポでは、冒頭の趣旨説明の後、放射性物質の大気中の動態に関する7題の発表があり、その後、総合討論を行った。本稿では、これらの発表の要点を報告した。

気候変動の予測情報を利用者まで届けるには
高藪出 花崎直太 塩竈秀夫 石川洋一 江守正多 嶋田知英 杉崎宏哉 高橋潔 仲江川敏之 中北英一
西森基貴 橋爪真弘 初鹿宏壮 松井哲哉 山野博哉 横木裕宗 渡部雅浩
水文・水資源学会誌、Vol.34、No.6、377-385、2021

要 旨

過去20余年にわたり、気候変動とその社会への影響に関する膨大な予測情報や知見が創出されてきた。しかし、これらの予測情報や知見が国・地方公共団体や事業者などに広く活用されるようになるまでにはまだ様々な課題が残っている。そこで、気候予測と影響評価に関する研究に長く携わってきた著者らが現在見られる各種の障害や、解決の糸口について議論した。その結果、気候予測・影響評価・利用者のコミュニティにはそれぞれ業務の前提と他コミュニティへの期待があり、それらの間にずれが生じていることが浮かび上がった。解決のためには、気候予測・影響評価・利用者のコミュニティ間の協働が重要である。具体的には、予測情報や知見が創出される前の段階での相互の情報交換やすり合わせによるギャップの解消や、その実現のための制度や設備の整備が必要であることが示された。

都市の気温上昇と暑熱対策—埼玉県の施策例—
原政之 本城慶多 大和広明 武藤洋介 嶋田知英 宮川武明 栗原諒至
グリーン・エージ、Vol.48、No.9、28-31、2021

要 旨

地球温暖化と都市ヒートアイランドによる気温上昇が顕著となっており、熊谷地方気象台においては2018年7月23日に国内最高気温となる41.1℃を記録した。また、埼玉県内における熱中症による救急搬送者数は、2010～2014年の平均は3,329人、2015～2019年の平均は3,749人であり、約400人増加しており、特に高齢者の割合が大きくなってきている。このように、埼玉県内では、暑熱環境悪化が顕在化してきており、その対策が強く求められている。本稿では、埼玉県の気候変動適応に関する施策として、県の地域気候変動適応計画や地域気候変動適応センターについて解説するとともに、暑熱環境悪化への対策についても具体例を交えて紹介した。

**建物エネルギーモデルとモニタリングによる炭素排出量・人工排熱量の
高精度な推計手法の開発**

原政之
太陽エネルギー、Vol.47、No.6、54-57、2021

要 旨

都市域においては、都市ヒートアイランド(以下、UHI)と地球温暖化(以下、GW)によって気候が変わりつつある。都市でのUHIとGWの両対策の設計に際しては、UHI・GWの両因子としての人工排熱量・炭素排出量(以下、熱・CO₂排出量)の正確な推計が有用である。これら排出量の将来予測を気候変動適応策の設計や脱炭素社会を目指した都市計画の策定に反映させる為にも、そのような簡易手法の開発が望まれている。このような状況の中、我々は、建物エネルギーモデルによる高精度な熱・CO₂排出量推計結果をもとに数理統計モデルを構築している。また、構築した数理統計モデルを用いた民生部門の熱・CO₂排出量推計、および、他部門の既存手法での熱・CO₂排出量推計を組み合わせて、熱・CO₂排出量の推計を行っている。さらに、これらの熱・CO₂排出量推計手法に基づいて簡易に全国で排出量インベントリ推計が可能となるツール(以下、簡易推計ツール)を作成している。本稿では、この簡易推計ツールについて説明する。

Preparation of biochar-based composites and its application in remediation of organic polluted environment

Fayun Li, Meixia Lin, Xiaotong Li, Wei Wang and Kokyo Oh

Journal of Technology, Vol.21, No.4, 306-316, 2021

DOI: 10.3969/j.issn.1004-3810.2021.04.003

和訳タイトル及び要旨

バイオ炭コンポジットの作製と有機汚染環境修復への応用*

バイオ炭は、炭素含有量が多くて、吸着性能が良いなどの利点があり、土質改良、環境汚染修復、炭素隔離・排出削減の分野で広く利用されている。バイオ炭の性能を改善するため、金属材料、光触媒、粘土鉱物を組み合わせて、より汚染環境浄化効率の高いバイオ炭を調製することが注目されている。本文では、バイオ炭を用いた複合浄化材の調製方法と環境汚染制御への応用に関する体系的なレビューを通じて、環境中の有機汚染物質の除去メカニズムの分析、バイオ炭材料の研究開発の今後の動向の提案、高効率バイオ炭複合浄化材の調製とその実用化に向けて新しいアイデアの提供を述べた。

Soil pollution in Japan and its controlling countermeasures

Kokyo Oh, Qihui Zhao and Fayun Li

Journal of Technology Vol.21, No.4, 317-325, 2021

DOI: 10.3969/j.issn.1004-3810.2021.04.004

和訳タイトル及び要旨

日本における土壌汚染及びその対策*

日本は19世紀末の鉱業と1950年代から1970年代にかけての急速な経済発展により、土壌の環境汚染が深刻化しました。1960年代頃、日本では「公害対策基本法」や「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」などにより、土壌汚染への取り組みが始まりました。2003年には「土壌汚染対策法」が施行された。日本は、近年、土壌汚染が顕在化して来ているが、土壌汚染の基準、管理運営、土壌汚染調査、処理技術など、比較的システムの対応体制を確立した。本文では、日本における土壌汚染の歴史、関連法規、土壌環境基準、調査、土壌汚染対策について体系的に解説した。

地方環境研究所におけるバイオアッセイ利用の現状と今後

田中仁志

化学物質と環境、Vol.168、9-10、2021

要旨

埼玉県では、魚のへい死は平成27年度から令和元年度まで33～53件起っている。事故対応に当たっている行政機関からは、水質事故に係る相談や水質分析の依頼が年間数件程度ある。埼玉県に限らず、全国の地方環境研究所(以下、地環研と略す)においても担っている。生物応答試験(バイオアッセイ)は、水中に存在する様々な物質を対象にした生物影響の総合的評価方法であり、平常時のみならず化学物質の流出事故等の緊急時にも有用と考えられる。地環研の立場から、地域の水環境の保全の上での排水や環境水などの評価・管理におけるバイオアッセイの取り組みの現状と課題および今後の展望について考える。

地域水環境改善に対する支払い意志ならびに合併浄化槽転換意思と住民の特性の関連評価

大塚佳臣 見島伊織 鈴木健太

月刊浄化槽、No.548、16-19、2021

要 旨

対象地域は下水道整備計画区域外であり、生活排水やし尿に対して個別処理が行われているが、単独浄化槽および汲み取りが過半を占めている。これらの世帯の生活排水や単独浄化槽の排水の大部分は地域内の水路に流入するため、その水質に大きな影響を与えている。埼玉県では、水路の水質の改善を目的として、2018年度から対象地区における単独浄化槽から合併浄化槽への転換に向けた取り組みを進めている。転換にかかる政策立案にあたり、対象地区の住民の地域環境や浄化槽に対する意識を把握する目的で訪問形式によるアンケート調査を行ってきた。本研究では、このアンケート調査結果をもとに、水質改善への支払い意志ならびに合併浄化槽転換意思と住民の特性の関連を実証分析によって評価する。あわせて、その結果をもとに、転換推進に向けた方策の考察を行った。

地中熱源ヒートポンプの効率の高さを確認

濱元栄起

地球温暖化、2021年7月号、No.74、16-17、2021

要 旨

地中熱エネルギーは再生可能エネルギーのひとつとして普及が期待され、地域でも庁舎や住宅など導入が進みつつある。埼玉県では行政と研究機関が連携し地中熱ポテンシャルを作成し、地中熱エネルギーの活用を促進するための情報発信をおこなってきた。これに加えて、県内5地点の小型の建物に地中熱源ヒートポンプと空気熱源ヒートポンプを設置し実証試験をおこなった。このうち設置面積がほぼ同程度の4地点の地中熱源ヒートポンプと空気熱源ヒートポンプの効率(SCOP)を比較すると、それぞれの平均値は5.8と2.6となり、地中熱源ヒートポンプの方が、約2倍効率が良いことがわかった。このような実証試験によって埼玉県の広い範囲で地中熱源ヒートポンプを効率よく運転できる可能性が示唆される。

職場だより「埼玉県環境科学国際センター」

濱元栄起

日本地熱学会誌、Vol.43、No.4、162-163、2021

要 旨

埼玉県環境科学国際センターは、埼玉県の県立の研究機関として環境に関する研究や行政への技術支援を行っている。特に地熱分野においては、地中熱エネルギーや地下温暖化に関する研究や行政支援をおこなっている。主なものとして①地中熱実証試験、②新型の熱応答試験装置の開発、③地球環境と浅層熱収支に関する研究などを挙げることができる。このうち「②新型の熱応答試験装置の開発」における中間成果として、地中の有効熱伝導率を従来の温水循環法に比べて簡便にそして迅速に測定するための新しい測定方法を提案し、特許を取得した(特許第6916497号)。今後、機器開発メーカーの協力も得て実用化させる予定である。有効熱伝導率は地中熱利用システムの設計等でも必要不可欠な物理量であることから、この技術を確立することでは、再生可能エネルギーの普及拡大にもつながることが期待される。

(注)当センターの職員には下線を付した。

(注)仮訳には*を付した。

7. 4. 4 報告書抄録

海洋白書2021

植松光夫、安藤健太郎

(笹川平和財団 海洋政策研究所、令和3年3月)

国連海洋科学の10年に関わる国際的動向として、ユネスコの海洋科学分野での取組みの経緯を述べた。また、実施計画について、4つの目標、7つの社会的成果をあげ、その立案時の経緯、今後の展望を述べた。

アジア・太平洋域での取組みについて、WESTPAC加盟国での現状と国内委員会設立の動向を述べた。

令和2年度二酸化炭素濃度観測結果

武藤洋介

(環境科学国際センター、令和4年3月)

人間活動に伴い排出される二酸化炭素は、地球温暖化に対して最も影響の大きい温室効果ガスであり、1960年代の前半から世界各国で大気中の二酸化炭素濃度の観測が実施されてきた。しかし、これらは清浄な地域における観測を主な目的としていた。そこで埼玉県では、二酸化炭素の排出の実態を総合的に把握するため、大都市近郊において平成3年度にWMO標準ガスを基準とした二酸化炭素濃度の精密観測を開始し、現在も本事業の一環として堂平山(東秩父村)と騎西(加須市)の2地点で観測を継続している。

令和2年度の二酸化炭素濃度の年度平均値は、堂平山で422.60ppm、騎西で434.70ppmとなり、前年度と比べてそれぞれ2.76ppm、2.79ppm増加した。また、令和2年度の年度平均値は、堂平山よりも騎西の方が12.10ppm高く、人為的な排出源からの影響が大きいためと考えられた。

The fourth periodic report on the state of acid deposition in East Asia Part I: Regional assessment

Toshimasa Ohara

(Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET), December 2021)

東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(Acid Deposition Monitoring Network in East Asia: EANET)は、東アジアにおける酸性雨の現状の把握やその影響の解明に向けた地域協力の体制を構築することを目的として、2001年1月より稼働し、現在、13か国が参加して共同調査研究を推進している。EANETでは5年に一度、EANETモニタリングデータに基づくアセスメントレポートPeriodic report on the state of acid deposition in East Asia (PR SAD)を刊行しており、2021年12月に、その第4次報告書(PR SAD4)が発刊された。本報告書はパート1のRegional assessment、パート2のNational assessment、並びにパート3のExecutive summaryで構成されている。本報告者はパート1(東アジアスケールのアセスメント)における第6章のリードオーサーを務めた。この章では、本報告書の5章までの内容のクロスカッティング的解析と関連研究のレビューをもとに、東アジアにおける酸性雨を含む大気環境の現状を評価した結果を記載した。

地球温暖化対策実行計画推進事業 2021年度埼玉県温室効果ガス排出量算定報告書 (2019年度算定値)

本城慶多

(温暖化対策課、環境科学国際センター、令和4年3月)

埼玉県は2020年3月に地球温暖化対策実行計画(第2期)を策定し、2030年度の県内温室効果ガス排出量を2013年度比で26%削減するという目標を設定した。実行計画の進捗管理を支援するため、当センターは県の温室効果ガス排出量を毎年算定し、結果をオンラインで公開している(<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0502/ontaico2.html>)。なお、地方公共団体実行計画を策定する県内市町村が増えているため、今年度より市町村の温室効果ガス排出量もあわせて公開する。

埼玉県における2019年度の温室効果ガス排出量は3,957万トン(二酸化炭素換算、以下同様)であり、2018年度比で5.2%の減少、実行計画の基準年である2013年度と比べて15.8%の減少となった。排出量の内訳は、エネルギー起源の二酸化炭素が3,280万トン、廃棄物由来の二酸化炭素が134万トン、工業プロセス由来の二酸化炭素が234万トン、その他の温室効果ガスが309万トンであった。

地球温暖化対策実行計画推進事業
埼玉県温度実態調査報告書
(令和2年度)

大和広明、武藤洋介

(温暖化対策課、環境科学国際センター、令和3年11月)

埼玉県に位置する熊谷地方気象台の年平均気温の上昇率は日本の上昇率より高い。このような急激な気温上昇は地球規模の温暖化による影響だけではなく、都市化の進行によるヒートアイランド現象による影響も大きいと考えられる。そこで、ヒートアイランド現象に対する効果的な対策を検討するのに必要な情報を得るため、平成18年度から県内小学校約50校の百葉箱を利用し気温の連続測定を開始した。

令和2年度の日平均気温は、前年度までの全調査期間平均より0.4℃高く、月別では前年度までの全調査期間平均より1月、4月、7月、10月、12月で低くなったが、それ以外の月では高くなった。特に7月は前年度までの全調査期間平均より2℃以上も低く、2月、3月、8月は2℃以上高かった。

令和3年度環境省委託事業
令和3年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務報告書

大和広明

(環境科学国際センター、令和4年3月)

地域住民を巻き込んだ地域の気候変動影響に関する情報の収集を行い、その分析結果を地域住民にフィードバックするための手法を開発することを目的とした、環境省委託事業である国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務を受託し、実施した。本業務では、すでに気候変動の影響が見られる暑熱分野に着目して、一部の県内市町村の地域気候変動適応センターと共同で、暑さや熱中症対策の情報を収集することを目的とした。

本年度の調査から、公立小学校では暑さによって屋外活動(体育、プール授業、屋外イベント、休み時間の外遊び)に制限があること、高齢者の一部には屋内での暑さの体感と実際の暑熱環境との乖離があること、暑さ指数を提供した高校では、暑さ指数の値に応じて体育や部活のメニューを調整していたことが明らかとなった。また、高齢者の調査協力者に、高齢者に実践できる熱中症対策について話し合ってもらったところ、定期的な水分補給を行うことが良いのではとの意見が出された。

令和2年度微小粒子状物質合同調査報告書
関東甲信静におけるPM2.5のキャラクターゼーション(第13報)(令和2年度調査結果)

長谷川就一

(関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議、令和4年3月)

関東甲信静の1都9県7市で構成する関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議において、令和2年度に実施した各自自治体(24地点)における四季の成分分析の結果を用いて、広域的なPM2.5の実態の把握、成分による季節変動や地域分布などを解析した。春季、夏季は硫酸塩と有機物、秋季は有機物、冬季は有機物と硝酸塩の割合が高くなっていた。また、自動測定機によるPM2.5の質量濃度測定結果から年間を通した高濃度事象の発生状況を把握し、春季と冬季の2事例について、気象データ及び大気常時監視データを用い、時間分解能を高めた高濃度要因の解析を行った。さらに、レセプターモデルにより24地点における季節平均及び最大濃度日の発生源寄与を推定した。

(注)当センターの職員には下線を付した。