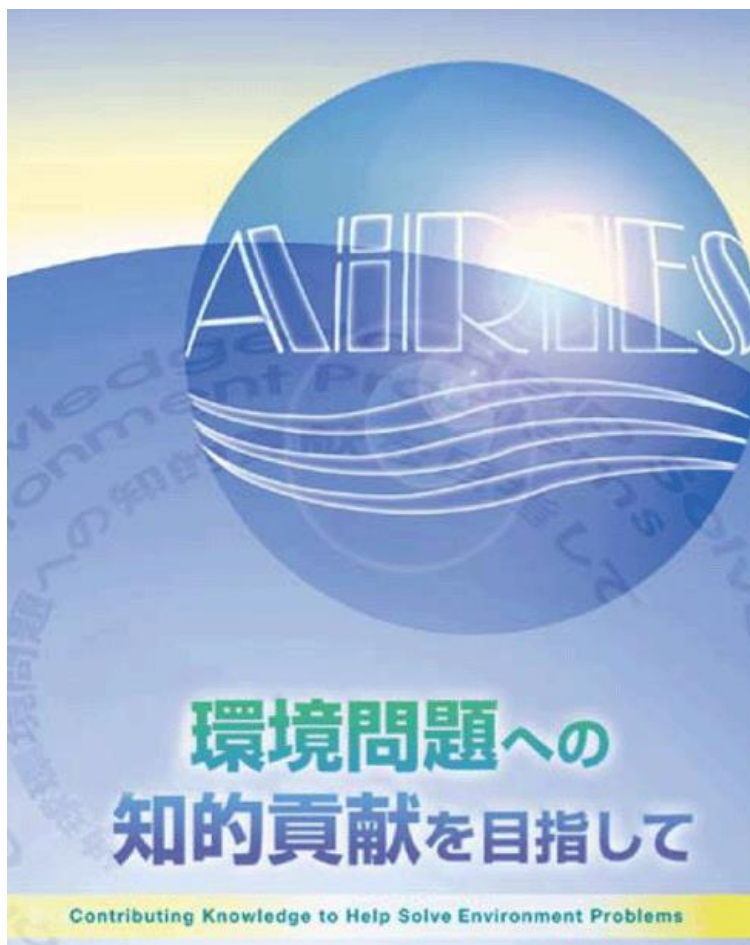


国際環境研究協会ニュース

AIRIES NEWS
AIRIES NEWS

2024年3月 第333号



CONTENTS

- 1 協会業務報告
- 2 AIRIES 随筆(141) 「食と旅と環境つれづれ話」(10)
新田 裕史(環境研究総合推進費 プログラムアドバイザー)
- 3 環境研究最前線(135)
環境研究総合推進費 令和6年度戦略的研究開発(I)の紹介(S-23)
新田 裕史(環境研究総合推進費プログラムアドバイザー)
- 4 業務報告

協会業務報告

徳田博保(専務理事)

10年以上前になりますが、我が家の子犬が、家人が郵便配達人に対応している際に逃げ出しました。近所をさんざん探し回っても見つからず、あきらめて家に戻ったところ、しばらくしたら子犬も戻ってきました。

犬だけでなく多くの動物は、スマートフォンや地図がなくても、遠く離れた巣などの特定の場所にたどり着くことができます。星や山などの目印や臭いなどを利用すると言われていたのですが、犬の場合には磁場を感じる能力も活用しているようです*1。陸上哺乳類だけでなく、空では渡り鳥のほか、オオカバマダラという蝶(何千キロも離れている北米と中米間を往復する)も磁場を利用しているとされています*2。水中ではサケやメダカなども磁場感知能力があるようです。

人類は万物の霊長として君臨してきて、人新世とされる現在においては、核や温室効果ガスにより地球の運命を左右するほどの大きな力を得ていますが、他の生物に及ばない点多々あります。そこで、優れた機能を持つ生物を様々な場面で活用しています。鋭い嗅覚を持つ警察犬、地雷探知に活躍するネズミ、蜜を集めるミツバチ、廃棄物を分解するバクテリアなどが思い浮かびます。

それでは、動物が持つ磁場感知能力も利用できるのでしょうか。将来、環境問題解決に活用される可能性があるのでしょうか。風力発電所の立地において、渡り鳥が風車と衝突する問題があります。渡り鳥が磁場を感知して飛ぶ方向を決めているのであれば、その能力を利用することで衝突回避策を講じることができるのでしょうか？絶滅が危惧されている野生動物が交通事故に遭うことがあります。磁場の活用により安全な迂回路に誘導できるのでしょうか？

ニア新幹線のように強力な磁場を利用する技術は存在しますが、環境中に磁場を適切に設定することは技術的に困難かもしれませんし、周辺環境への影響も考慮する必要があるでしょうから、他の方法を考えた方がよいのかもしれませんが・・・。

さて、協会の業務ですが、「地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業」では、令和6年度第一次公募の採択審査が3月に行われます。第二次公募は、ここ数年は5月末から6月初旬に開始されています。環境研究総合推進費関係では、環境再生保全機構により令和6年度採択課題の審査が1月から2月にかけて行われてきており、3月に採択課題が決まります。学術誌は、鈴木規之国立環境研究所フェローが責任編集委員の和文特集号「災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に向けて」を会員の皆様にお送りしたところです。

これから年度末が近づき、業務結果報告、精算報告等の各種報告のとりまとめ作業が集中してきます。また、すでに令和6年度業務の入札公告が始まっていますが、上述の事業を含め国際環境研究協会の名にふさわしい事業の獲得に努めてまいります。

引き続き、みなさまのご指導・ご支援のほど、よろしく願いいたします。

*1: <https://elifesciences.org/articles/55080>
<https://www.nature.com/articles/srep21848>

*2: <https://www.nature.com/articles/ncomms5164>



「食と旅と環境つれづれ話」(10)

新田 裕史 (環境研究総合推進費 プログラムアドバイザー)

昨年9月末に、ほぼ4年ぶりの海外旅行に出かけました。行き先はカナダのイエローナイフです。旅行好きの方は地名を聞いただけで旅の目的がわかってしまうと思いますが、もちろんオーロラ見物です。国際紛争は落ち着く気配がありませんが、コロナ禍も一段落ついたので、夏休みにヨーロッパのツアーに申し込んでいました。残念なことに催行中止になってしまい、代わりを探して半ば衝動的に申し込んだツアーです。しかし、このツアーも出発直前まで催行が危ぶまれる状況でした。原因は森林火災です。

森林火災は世界中で昔から、いわば自然現象として起きていたわけですが、最近では気候変動との関連性が指摘されることが多くなってきました。私の専門としてきた大気汚染の分野でも、日本では関心がそれほど高いとは言えませんが、森林火災による大気汚染が注目されています。米国カルフォルニア州の環境保護局に勤めている知り合いの大気汚染研究者と最近話をしましたが、以前は自動車排ガスによる大気汚染を主なテーマにしていたが、今は森林火災による大気汚染関係の仕事が増えていると言っていました。

カナダでも昨年の夏は森林火災の発生が多く、8月中旬にはイエローナイフでも火災が町に迫ってくる可能性があるということで住民に避難命令が出されたというニュースが日本のマスコミでも報道されました。まだ、ツアー出発まで1か月ほど期間があったので、そのうち火事も消えて大丈夫だろうと思っていましたが、1週間たっても2週間たっても一向に避難命令が解除されたというニュースはなく、8月から9月にかけて毎週計画されていたオーロラツアーは次々にキャンセルされて、予定していたツアーの前週まではすべてキャンセルになってしまいました。すっかり諦めムードになって、ツアー会社に問い合わせしてみると、まだ中止決定はしていませんという返事です。そこで、自分で状況を調べようと、カナダの森林火災の現況を掲載するホームページやイエローナイフの町のホームページなどを検索しまくりました。そこ

でわかったことは、イエローナイフ周辺の森林火災は終息してはいないが、拡大しないようにコントロールはされていること、住民に対する避難勧告はランクダウンされており、エッセンシャルワーカーは町に戻って住民が帰宅できるように準備を始めていることがわかりました。ツアー出発予定の約2週間前には住民の帰宅ができるようになるという案内が掲載されていました。そこで、再度ツアー会社に問い合わせましたが、出発1週間前までには決定します、今キャンセルするとキャンセル料は規定通りお支払いいただきますという、事務的な返事のみです。待つしかないと思っていたら、2、3日して正式な書類が届き、出発決定となりました。

それからはイエローナイフ周辺の大気汚染の状況を調べるのが日課になりました。大気汚染はかなりひどい状況であることがモニタリングのデータからわかりまし



写真:カナダ イエローナイフ

た。PM2.5 濃度は日本の 10~20 倍程度、時にはそれを超えるような高濃度になっていることもありました。

日本を出発して現地に到着したのは夜だったので、大気汚染の状況を目視はできませんでしたが、町中が煙で燻されたような臭いが立ちこめていました。3 日間でオーロラが見られる確率は 95%ということが売りのツアーでしたが、初日の夜にオーロラを堪能することができました。驚いたのは次の日の朝起きてホテルの外を見たときです。なんとも形容しがたい、SF 映画でみた火星のようなオレンジ色の空が広がっていました(写真)。時刻をみると午前 10 時で、日の出の時刻はとくに過ぎていましたが、薄暗くて街灯だけが明るく光っていました。イエローナイフはゴツゴツした岩があちこちに転がっており、そのことも”火星感”増しに影響している気もしました(ちなみに、なぜ空が赤っぽくなるかという、微小粒子は波長の短い色を遮るために、赤やオレンジなど波

長の長い色が目立つようになるためです)。すぐにインターネットでイエローナイフの大気モニタリングデータを調べてみると PM2.5 濃度はなんと $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超えです。念のためにと日本から持参した防塵マスク片手に部屋の外に出てみましたが、幸いに防塵マスクをしなければ呼吸ができないような切迫感はありませんでした。後で、現地ツアーガイドに聞くと、森林火災の煙は数百キロ南の地域からやってくるということで、これから冬に向かって、北風が多くなれば収まるだろうと楽観していました(確かに、10 月末には PM2.5 濃度は日本のレベル以下になっていました)。ツアー参加者もこの煙のためにオーロラが見られないことを心配することはあっても、健康影響を気にしている様子はなく、大気汚染研究者の端くれとしては関心の低さに少し寂しい気もしましたが、オーロラ見物に加えて、森林火災による大気汚染を体験できた貴重な旅行となりました。

環境研究最前線(135)

環境研究総合推進費

令和6年度戦略的研究開発(I)の紹介(S-23)

新田 裕史(プログラムアドバイザー)

今月は、環境研究総合推進費で令和6年度より5か年計画で始まる戦略的研究開発(I)の課題「沿岸環境・生態系の統合的管理のためのデジタルツインプ

ラットフォームの構築(S-23)」について、その研究内容の概要を公募方針に沿って紹介します。

【S-23】:沿岸環境・生態系の統合的管理のためのデジタルツインプラットフォームの構築

プロジェクトリーダー:東 博紀((国研)国立環境研究所)

【研究の背景と目的】

沿岸環境・生態系の保全・再生は長年未解決の水環境問題である。高度経済成長期に著しく環境が悪化した日本の沿岸域は、総量削減等の様々な取組みによって水質改善が進み、世界に先駆けて富栄養化問題を克服しつつある。しかし、かつての豊かな海の再生を実感するには至らず、依然として生物多様性・生産性の低迷は続いている。さらに近年は気候変動による水温上昇等の影響も重なり、ノリの色落ちや藻場の磯焼け、有用魚介類の急減など、全国各地で生態系の変調や漁業被害が相次いで発生している。このような背景のもと、

2015年、さらに2021年の瀬戸内海環境保全特別措置法の改正(以降、新瀬戸法)を機に日本の水環境行政の大きな転換が図られ、これまでの水質改善に加え、生物多様性・生産性が確保された「きれいで豊かな海」の保全・再生・創出を目標とする新たな時代に移った。

国際社会においても、生物多様性の損失は気候変動に次ぐ深刻な経済危機と認識されており、生物多様性の損失を止め、反転させ回復軌道に乗せる「ネイチャーポジティブ」の実現に向けた横断的な社会変革が急務とされている。2022年の「昆明・モンリオール生物多様性枠組」では、陸と海のそれぞれ30%以上を保全す

る「30by30」をはじめとする 2030 年までの新たな世界目標が定められた。日本では 2023 年 3 月に生物多様性国家戦略 2023-2030 を策定し、30by30 に関しては、国立公園等の保護地域の拡張に加えて、OECM (Other Effective area based Conservation Measures:保護区以外で、本来の目的に関わらず、様々な取組みの結果、生物多様性の保全に資する区域) を設定することによって目標達成を目指す方針を掲げている。その促進に向けて、「民間の取組等によって生物多様性の保全が図られている区域」を自然共生サイトとして環境大臣が認定する新たな制度を創設し、2022 年度の試行を経て、2023 年度より正式認定を開始した。しかし、2022 年度の試行において沿岸域の自然共生サイトの事例はわずか1件のみ*1であり、30by30 の目標達成のみならず、きれいで豊かな海・ネイチャーポジティブに向けても更なる促進策が必要な状況である。

こうした状況を受け、現在の日本の沿岸域では、水質改善に向けた総量削減等の広域かつ湾一律の従来施策、豊かな海に向けた栄養塩類管理等の海域ごとの新たな施策、OECM・自然共生サイトなど市民や民間等による藻場・干潟等の保全・再生等の地域の取組みをはじめ、多種多様な施策・取組みが重層的に実施されている。これに漁業活動や港湾整備、気候変動等が重なり、様々な人間活動や自然変動の影響が輻輳する中で沿岸環境・生態系が形成されている。この複雑な構造を理解し、今後の保全・再生方策を検討するためには、様々な人間活動や自然変動の影響を網羅的に解析可能な沿岸環境・生態系の統合評価モデルが必要である。しかし、これまで水質総量削減の検討で多用されてきた海域の水質・生態系モデルは、主に環境基準の達成状況への影響予測を目的として開発されてきたため、モデル中の生物は水質予測の精度確保に最低限必要な植物・動物プランクトンに留まっており、豊かな海の再生方策検討に必要な魚介類等の高次生態系や底生生態系を評価することができない。栄養塩や溶存酸素等の水質から低次-高次生態系を繋げたモデルも存在するが、多くは特定の生物種(主に水産有用種)に特化したものとなっており、生物多様性の評価を目的とした用途は限定される。特に、藻場や干潟等の評価につ

いては海外でも重要性が指摘されているものの、これら「場の保全・再生」が生態系の構造や機能、ならびにその位置や規模が沿岸域全体の水質や生物多様性・生産性に及ぼす影響を評価する手法はいまだ確立されておらず、新瀬戸法と OECM・自然共生サイトの両政策に共通する重要課題として研究開発が求められている。

一方、モデルの評価・予測結果を分かりやすく「見える化」することの重要性も高まっている。周知のとおり、沿岸域環境・生態系には多様なステークホルダーが存在し、施策・取組みの効果や価値にトレードオフが発生するため、共通の理解を得るのは容易ではない。ステークホルダーの理解醸成と合意形成にモデルの予測情報を利用しようにも、沿岸環境・生態系モデルの精緻化が進み、複雑さが一層増したことにより、予測情報を利用する側の理解が追い付かない状況に陥っている。取組みの主体となる民間・市民等が必要とするものを直観的に正しく理解でき、かつ合意形成にも活用できるヒューリスティックな「見える化」の開発が求められ、特に OECM・自然共生サイトの促進に向けては、民間企業を取り巻く自然関連財務情報開示タスクフォース (TNFD:Taskforce on Nature-related Financial Disclosure) 等の国際的情報開示に資する「見える化」も必要とされている。

以上を背景・行政ニーズとして本戦略課題では、様々な施策や地域主体の取組み、気候変動等が沿岸域の水環境や生物多様性・生産性に及ぼす効果・影響をエンド・ツー・エンドで予測・評価可能な沿岸環境・生態系の統合評価モデルと、予測・評価結果をバーチャル空間で分かりやすく可視化する「見える化」機能を搭載した、デジタルツインプラットフォームを構築することを目的とする。海洋分野におけるデジタルツインの開発は G7 科学技術担当大臣会合でも最重要課題として取り上げられているが、沿岸域の環境・生態系に特化した開発事例はまだ無く、先駆的に水質改善が進んでいる日本の知見や技術の統合化を戦略的に進めることにより、先導的な成果を上げることが期待される。本研究の成果・アウトカムは、国や地方による沿岸環境・生態系の保全・再生方策の検討はもとより、市民勉強会や海洋教育等への活用を強く意識し、ステークホルダーの理

*1 2023年度以降、追加認定あり

解醸成と合意形成を支援し、市民・民間等による保全・再生活動の促進に繋げるためのツール開発を目指す。

【研究の概要およびテーマ構成】

本研究では、上記の目的達成に向けて、次の3つの全体目標を柱とし、さらに複数の個別目標を設定して研究開発を進める。

■全体目標

目標1:OECEMをはじめ様々な施策・取組みを評価する統合評価モデルの開発

新規・既存の個別研究の成果・モデルを結集・統合し、水質・底質から低次-高次生態系に至るまでのエンド・ツー・エンドモデルを自然科学ベースで開発する。

目標2:自然共生サイト・生物多様性保全の効果と広域波及の予測・評価手法の開発

今後重要性が高まる藻場・干潟等の「場の保全・再生」の効果・影響について、特に科学的知見が不足している「場と湾の繋がり」を対象に重点的な調査研究を行い、自然共生サイトやネイチャーポジティブの方策検討、気候変動の影響予測等への活用を意識した予測・評価モデルの開発を行う。

目標3:ステークホルダーの理解醸成と合意形成を支援する「見える化」技術開発

沿岸域の管理者、市民勉強会、海洋教育など、デジタルツインの具体的な活用を意識し、また実際に実践してニーズを収集しつつ「見える化」技術の開発を行う。

■個別目標

水質総量削減の検討や藻場・干潟等の機能・サービス評価、気候変動の影響予測など既存の個別要素モデルや施策評価ツールを結集し、沿岸域の水環境及び生物多様性・生産性の統合評価モデルを開発する。

沿岸域における新たな施策・取組み(OECEM・自然共生サイト、栄養塩類管理、生態系管理)について、現場調査に基づく評価手法・モデルの開発を行い、統合評価モデルに組み込む。

自然共生サイトをはじめ、沿岸域の藻場・干潟・塩性湿地等を対象として、生物多様性(種・生態系・遺伝子)の形成・維持機構、構成種の生態情報、遺伝的交流、食物網、物質循環、及びこれらの物理環境の変化に対する応答等に関する観測研究を実施するとともに、デジタルツイン・モデル開発に資する基盤データを集積する。

人工護岸周辺や強閉鎖性海域に特徴的に形成される生態系の構造と機能を調査し、湾スケールの物質の循環・輸送に及ぼす影響を定量化する。

地先から湾全体まで、様々なスケールで構成される流れ・物質循環・生態系の重層構造を表現する循環・輸送モデルを構築する。

自然共生サイト及び閉鎖性内湾における低次-高次生態系網(食物網)を、観測・実験・既往文献調査に基づき評価する。

数理モデル化と観測・実験・既往文献調査の知見を統合し、低次-高次生態系網(食物網)の環境変化に対する応答性を予測・評価する低次-高次生態系網モデルを開発する。

水質・底質や光量などの環境データ、及び植生や生息動物の種や個体数・バイオマスなどの生物データから実際の上空・水中画像に近いバーチャル海洋空間を作成する機械学習技術を開発する。

デジタルツインの開発プロセスにおいて、実海域の施策・取組みのケーススタディや市民参画プラットフォームにおける再生ビジョンの構築等の活用実践を並行して行い、行政や市民・民間等からのニーズを幅広く収集して開発に反映する。

本研究では、研究課題を以下の4つのテーマに分割し、緊密に連携した現地調査の実施やデータ・モデル等の研究成果の結集により、上記の目標達成を目指す。

テーマ1:沿岸環境・生態系デジタルツインの開発と実践

テーマリーダー: 東博紀(国立環境研究所)

- 1(1):統合評価モデルと見える化技術の開発
- 1(2):栄養塩類管理・ボトムアップ効果の評価手法開発
- 1(3):生態系管理・トップダウン効果の評価手法開発
- 1(4):市民参画による再生ビジョンの構築と価値評価

テーマ2: 自然共生サイトの生物多様性と構成種の生態に関する観測研究・基盤データ集積

テーマリーダー: 金谷弦(国立環境研究所)

2(1): 干潟底生動物の多様性と食物網

2(2): 藻場の生息場創出・提供機能

2(3): 干潟・藻場等生態系間の遺伝的連結性

テーマ3: 自然・人工サイトとの相互作用を考慮した沿岸域の物質循環・輸送モデルの開発

テーマリーダー: 入江政安(大阪大学)

3(1): サイト~湾の相互作用や外力の影響を評価する流れ-水質・生態系モデルの構築

3(2): 自然共生サイトにおける生態系構造・物質循環およびそれらへの物理環境の影響

3(3): 強閉鎖性海域・護岸における生態系の構造と機能の把握および湾スケールの物質循環への寄与

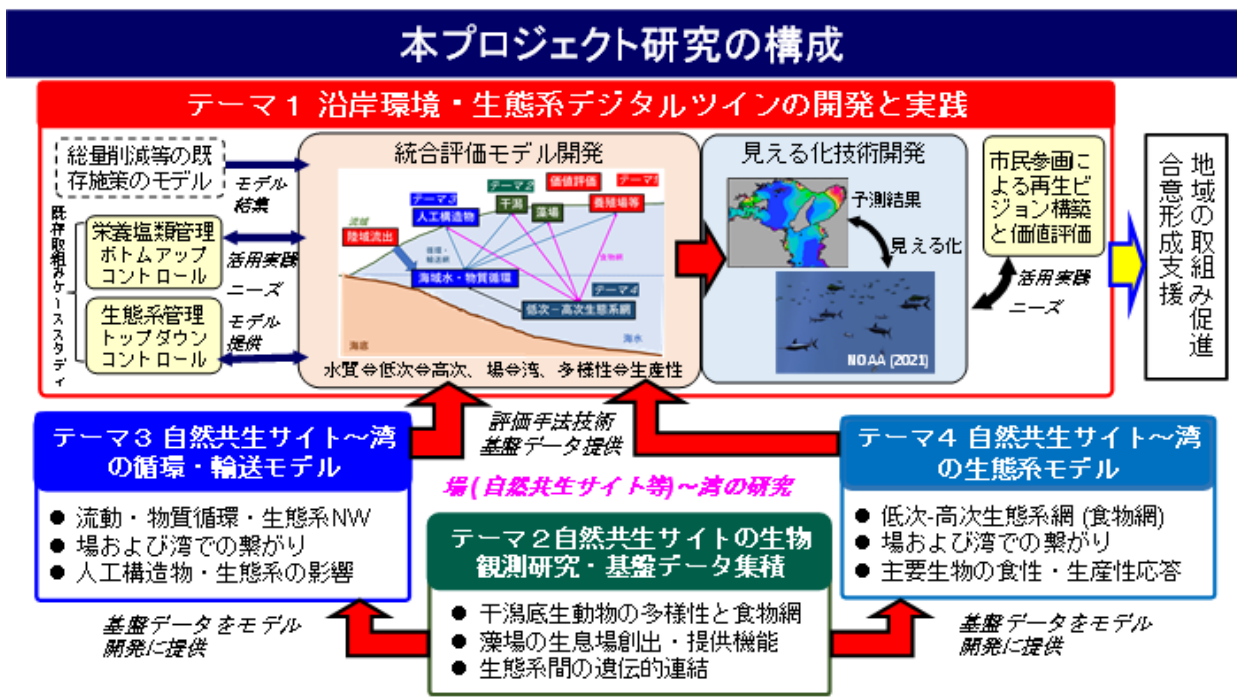
テーマ4: 自然共生サイト・内湾における低次-高次生態系網モデルの開発

テーマリーダー: 相馬明郎(大阪公立大学)

4(1): 低次-高次生態系網の数理モデル化

4(2): 自然共生サイトにおける生態系網の観測・実験による評価

4(3): 閉鎖性内湾における生態系網の観測・実験による評価



和文会誌 最新号のお知らせ

和文誌 Vol.28No.2「災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に向けて」(責任編集委員 鈴木規之(国立環境研究所))を刊行しました。環境省環境研究総合推進費で進められてきた研究を元に企画された特集号です。

能登半島沖地震で始まった 2024 年、そして、今後可能性が高いと言われている南海トラフ巨大地震、私たちの生活は、常に災害・事故のリスクと向き合せと言っても過言ではありません。災害時の化学物質流出の被害を抑えるために、どんな評価が行われどんな対策が構築されているか、災害時のリスクを改めて考えさせられる特集号となっています。



業務日誌



(2024年2月)

- 2/1(木),2(金):推進費制度 事前審査ヒアリング(統合)に出席(Web会議)
- 2(金):CO2 対策事業 検討会及びキックオフ会合に出席(Web会議)
CO2 対策事業 キックオフ会合に出席(Web会議)
- 5(月):推進費制度 事前審査ヒアリング(統合)に出席(Web会議)
CO2 対策事業 検討会及びキックオフ会合に出席(Web会議)
CO2 対策事業 キックオフ会合に出席(Web会議)
CO2 対策事業 環境省打合せ(Web会議)
- 6(火):CO2 対策事業 キックオフ会合に出席(Web会議)
- 7(水):CO2 対策事業 検討会及びキックオフ会合に出席(Web会議)
- 8(木):CO2 対策事業 応募相談会を開催(Web会議)
- 9(金):推進費制度 追跡評価専門部会 事前説明(Web会議)
推進費制度 環境省打合せ(Web会議)
CO2 対策事業 環境省打合せ(Web会議)
- 13(火),14(水):推進費制度 事前審査ヒアリング(安全確保)に出席(Web会議)
- 14(水):推進費制度 環境省打合せ(Web会議)
- 16(金):推進費制度 第3回追跡評価専門部会を開催(AP 虎ノ門及びWeb会議)
- 19(月):推進費制度 戦略 PL 行政ニーズ意見交換会(環境省)
- 20(火):CO2 対策事業 検討会に出席(Web会議)
- 22(木):CO2 対策事業 検討会に出席(Web会議)
CO2 対策事業環境省打合せ(Web会議)
- 26(月):推進費制度 環境省打合せ(Web会議)
CO2 対策事業 キックオフ会合に出席(Web会議)
CO2 対策事業 知財打合せ(Web会議)
- 27(火):CO2 対策事業 検討会に出席(Web会議)
- 28(水):推進費制度 環境研究企画委員会 事前説明(Web会議)
CO2 対策事業 検討会に出席(Web会議)
- 29(木):CO2 対策事業 キックオフ会合に出席(Web会議)
CO2 対策事業 検討会に出席(Web会議)
- *推進費制度:環境研究総合推進費制度運営・検討業務
CO2 対策事業:地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業

AIRIES NEWS
AIRIES NEWS

編集・発行

一般社団法人国際環境研究協会

(日本学術会議協力学術研究団体)

〒110-0005 東京都台東区上野 1-4-4

TEL:03-5812-2105

FAX:03-5812-2106

E-mail:airies@airies.or.jp

Homepage:https://www.airies.or.jp

