

The 2nd Annual Meeting of The eDNA Society

第2回環境DNA学会神戸大会

環境DNA技術の活用

～社会実装に向けて～

プログラム集

2019.11.3 [日] - 4 [月・休]

神戸大学 鶴甲第2キャンパス

(神戸市灘区鶴甲3-11)



一般社団法人 環境DNA学会

プログラム

11月3日(日)

- 9:15-17:00 受付
- 10:00-17:00 企業展示 (P1、P2会場)
展示企業: イルミナ(株)、(一財)九州環境管理協会、(株)建設環境研究所、(株)ゴーフォトン、
(株)生物技研、日本ポール(株)、(株)日吉、(株)ファスマック、フリュウダ임(株) (50音順)
ポスター展示 (P1、P2会場)
- 10:00-11:00 ライトニングトーク (奇数ポスター番号) (A会場)
- 11:00-13:00 ポスター発表コアタイム (奇数ポスター番号) (P1、P2会場)
- 14:00-15:00 ライトニングトーク (偶数ポスター番号) (A会場)
- 15:00-17:00 ポスター発表コアタイム (偶数ポスター番号) (P1、P2会場)
- 18:30-20:30 懇親会 (会員交流会) [会場: ホテル北野プラザ六甲荘] (事前申込み必要)

11月4日(月・休)

- 9:30-13:00 受付
- 10:00-17:00 機器展示 (P1、P2会場)、ポスター展示 (P1、P2会場)
- 10:00-11:30 自由集会「オール北海道: 北海道を舞台にした環境DNA研究」(A会場)
自由集会「環境DNA技術における基礎研究の現状と展望」(B会場)
- 11:45-13:15 自由集会「NGSを用いた、環境DNA解析におけるメタバーコーディングの有用性」
(A会場) [ランチョン集会: 会場前にてお弁当の提供があります (先着順)]

●公開シンポジウム (A会場) (申込み不要、無料でどなたでもご参加いただけます)

「環境DNA技術の活用～社会実装に向けて～」

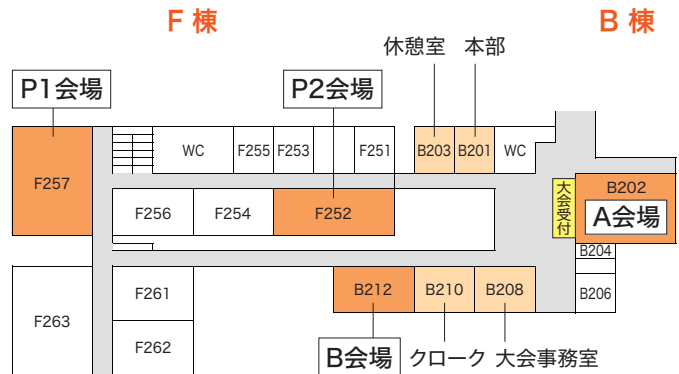
- 13:30-13:35 環境DNA学会 会長挨拶
近藤 倫生 (東北大学大学院生命科学研究科)
- 13:35-14:05 環境DNAの生物多様性保全施策への活用に向けた環境省の取組
串田 卓弥 (環境省自然環境局生物多様性センター)
- 14:05-14:35 環境DNAの河川事業への適用を目指した検討について
中村 圭吾 (土木研究所)
- 14:35-15:05 水産庁事業における環境DNAの活用と関連研究について
堀 正和 (水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所)
- 15:05-15:15 休憩
- 15:15-15:45 異分野融合による環境DNA研究の展開
赤松 良久 (山口大学環境DNA研究センター)
- 15:45-16:15 多地点・多種データから明らかにする沿岸魚類群集の形成要因
長田 穰 (東北大学大学院生命科学研究科)
- 16:15-16:45 環境DNA調査の普及にむけてー九州沖縄での活動事例
清野 聡子 (九州大学大学院工学研究院)
- 16:45-17:15 総合討論

会場地図

●大学周辺地図



●会場図



神戸大学鶴甲第2キャンパス（神戸市灘区鶴甲3-11）

A会場：ライトニングトーク（3日）、自由集会（4日）、公開シンポジウム（4日）

B会場：自由集会（4日）

P1、P2会場：企業展示・ポスター発表（一般・高校生）

●懇親会会場



ホテル北野プラザ六甲荘（神戸市灘区鶴甲3-11）

阪急「神戸三宮」・JR「三ノ宮」駅より、国道30号線沿いに北へ徒歩約12分（タクシーの場合、約5分）。

詳しくは、ホームページ (<https://www.rokkoso.com/?men=6>) をご参照下さい。

参加者へのご案内

一般注意事項

- ・喫煙は、所定の喫煙スペースをご利用ください。
- ・発表中の写真撮影、録画、録音、ポスターの撮影などは発表者の許可が必要です。
- ・発表内容は多くの未公表データを含んでおりますので、発表者の許可なく本大会以外での公表はお控えください。

受付

- ・11月3日は9:15から、4日は9:30から受付を開始します。大会受付はA会場前（B棟2階）で行います。
- ・事前申込者はQRコードの記載された参加票ないしは事務局からPDFファイルにて送付されている参加票を各自プリントアウトしてご持参下さい。その参加票が名札となります。
- ・当日申込の方は、受付で名札にご自身でお名前等をご記載の上、名札フォルダーに入れて下さい。お名刺をご持参いただき、それを名札フォルダーに入れていただいても結構です。会場内では名札をつけてください。

クローク（荷物預かりについて）、休憩室

- ・クロークはB210（B棟2階）をご利用下さい。
- ・休憩室はB203（B棟2階）をご利用下さい。

インターネット接続（Wifi）

- ・無線LAN接続サービス（eduroam）が使用できます。詳しくは学内ホームページをご参照ください。
<http://www.istc.kobe-u.ac.jp/services/StandardService/eduroam>

ポスター発表

- ・ポスターはA0サイズ（横841mm × 縦1,189mm）の範囲内で作成してください。
- ・発表コアタイムを設けております（3日11:00-13:00（奇数ポスター番号）、3日15:00-17:00（偶数ポスター番号））。発表者の方はポスター前にて説明をしてください。
- ・ポスターの撤去は、4日の17時まで完了してください。撤去されず残されたポスターは処分させていただきます。

ライトニングトーク

- ・ライトニングトークは、10:00-11:00（奇数ポスター番号）、14:00-15:00（偶数ポスター番号）にA会場にて行います。
- ・各ポスターについて、発表番号（P01-）順に1人90秒のライトニングトーク（ポスターのアピール）を行なっていただきます。別途メールで連絡されているとおりの手順で、登録したスライド最大2枚まででご発表いただきます。発表に対する質疑は、各ポスターコアタイムにお願いします。

ポスター賞審査

- ・ポスター発表・高校生ポスター発表のポスター賞審査は、コアタイム中に事業委員会が選定した審査員により行われます。ポスター審査では、「研究内容」と「発表のわかりやすさ」の2点を総合的に評価します。なお、ライトニングトークは審査の対象とはなりません。
- ・ポスター賞審査結果の発表は、当日17時までに会場内、受付に掲示します。
- ・ポスター賞の表彰式は、懇親会（会員交流会）にて行います。ポスター賞受賞者は懇親会が無料となり

ますので（事前申し込みの場合は返金いたします）、受賞者で表彰式に出席される方は受付までお申し出ください。

- ・ 高校生ポスターの表彰は、ポスター賞審査結果の発表後、各ポスター展示の前にて表彰を行います。

会 場 の ご 案 内

宿泊案内

大会中の宿泊は各自での手配をお願いします。神戸・三宮周辺には多くの宿泊施設がありますが、昨今の観光客増加によるホテル不足により予約がしにくい可能性もありますので、宿泊の予約は早めにされることをお勧めいたします。

交通案内

神戸大学 鶴甲第2キャンパス（兵庫県神戸市灘区鶴甲3-11）

※六甲台第1・2キャンパス、鶴甲第1キャンパスと混同しないようにご注意ください。

詳しくは、学内ホームページ：<http://www.h.kobe-u.ac.jp/ja> をご参照下さい。

- ・ 神戸市バス36系統「鶴甲団地」行きに乗車。「神大人間発達環境学研究科前」で下車、バス停より徒歩すぐ。または、神戸市バス16・106系統「六甲ケーブル下」行きに乗車。「鶴甲2丁目」で下車、バス停より徒歩約5分。

阪急神戸線「六甲」駅の北（山）側バス停より乗車（約16分）

JR神戸線「六甲道」駅の北側バス停より乗車（約22分）

阪神本線「御影」駅の北側バス停より乗車（約33分）

- ・ 鶴甲第2キャンパス周辺には、利用可能な駐車場はございません。公共交通機関をご利用されることをお勧めします。

昼食について

- ・ 鶴甲第2キャンパス周辺には、飲食店はございません。また、買い物ができる店舗も1つしかございません（コープこうべ 鶴甲）。事前に購入されるか、最寄りの駅まで降りられるようお願いいたします。
- ・ 大会2日目（11月4日）にはランチョンセミナーが開催されます。先着180名分のお弁当が提供されます。

ポスター発表

(#はポスター賞審査対象ポスター)

P1会場：P01-42 P2会場：P43-58、H01-03

P01 # 魚類集団における遺伝的多様性の量的評価と集団遺伝学的解析への適用

辻 冨月 (京大院・理)・芝田直樹 ((株) 環境総合リサーチ)・沢田 隼 (龍大院・理工)・
潮 雅之 (京大・白眉)

P02 イケチョウガイとヒレイケチョウガイの環境DNA解析を用いた簡易判定の試み

藤井明美 ((株) 日吉・龍谷大REC)・近藤昭宏 ((株) 日吉・龍谷大REC)・中村昌文 ((株) 日吉)・
山中裕樹 (龍谷大・理工)

P03 # オオサンショウウオ生態調査に向けた環境DNA分析の応用

太田直樹 (鳥取大院・工)・丸山智美 (鳥取大院・工)・細田健太 (鳥取大院・工)・
岡田 純 (NPO 法人日本ハンザキ研究所)・星川淑子 (鳥取大院・工)

P04 神奈川県環境科学センターにおける環境DNA調査の取組

長谷部勇太 (神奈川県環境科学C)・武田麻由子 (神奈川県環境科学C)・菊池宏海 (神奈川県環境科学C)

P05 # イノシシの食性解析—植物性及び動物性食物の推定方法の検討

斎藤梨絵 (福島県環境創造センター)・根本 唯 (福島県環境創造センター)・
熊田礼子 (福島県環境創造センター)・大町仁志 (福島県環境創造センター)・
中村匡聡 (いであ株式会社)・石井弓美子 (国立環境研究所)・玉置雅紀 (国立環境研究所)

P06 河川における環境DNAを用いた魚類調査手法の検討と水質による影響の解析

平川周作・中島 淳・松本昌也・古賀敬興・秦 弘一郎・柏原 学・古閑豊和・石間妙子・
宮脇 崇・金子洋平・黒川陽一・志水信弘・松本源生・石橋融子 (福岡県保健環境研究所)

P07 # 岩手県大槌湾におけるサケ稚魚の餌となるカイアシ類DNAの時空間分布解析

中尾真子・宮下和士 (北大院環科)・Wong Marty K.S.・峰岸有紀・西部裕一郎・兵藤 晋 (東大大海研)

P08 多地点・高頻度環境DNA観測に基づく魚類群集構造のモニタリング：

房総半島11地点における50回の隔週調査でわかったこと、わかりそうなこと
宮 正樹 (千葉中央博)・潮 雅之 (京大生態研)・福地毅彦・佐土哲也・後藤 亮 (千葉中央博)

P09 # 空中環境DNA検出に向けたDNA採取・検出の技術開発

久保貴大 (兵庫県立大・院・シミュレーション)・渡部 健 (パシフィックコンサルタンツ (株))・
西澤尚文 ((株) ゴーフォトン)・土居秀幸 (兵庫県立大・院・シミュレーション)

P10 環境DNAを用いたイタセンパラの季節的移動の解明とワンド環境特性との関係

永山滋也 (岐阜大・流域研)・太田宗宏 ((株) 建設環境研究所)・加藤雅之 ((株) 建設環境研究所)・
源 利文 (神戸大院・発達)・森 誠一 (岐阜協立大)

P11 # 環境DNAによる湿原環境の小型両生類観測への試み

竹下大輝 (神戸大・院・発達)・照井滋晴 (PEG)・池田幸資 (PCKK)・三塚多佳志 (PCKK)・
Maslin Osathanunkul (Chiang Mai Univ.)・源 利文 (神戸大・院・発達)

P12 底生動物ユニバーサルプライマー gBenthosのためのデータベース整備

半田佳宏 ((株) 生物技研)・関口 俊 ((株) プラントバイオ)・関 将史 ((株) プラントバイオ)・
阿部洋子 ((株) 生物技研)・野口桂代子 ((株) 生物技研)・小野美奈子 ((株) 生物技研)・
内野英一 ((株) プラントバイオ)・中野江一郎 ((株) 生物技研)

P13 # 検出誤差に頑健な環境DNAメタバーコーディング：種分布・多様性の評価と研究デザインの最適化

深谷肇一 (国環研)・今藤夏子 (国環研)・角谷 拓 (国環研)

P14 瀬戸内海の島々に生息するアカネズミの食性と森と海の生態系の連環を探る

佐藤 淳・大月優弥・吉本 孝 (福山大・生命工学)

**P15 # OTU-リード数分布の比較分析アプローチによる微生物のマクロ生態学的パターンの記載：
全球の海洋微生物を一例として**

中臺亮介 (東大院・農)・岡崎友輔 (産総研)・松岡俊将 (兵庫県大・院・シミュ)

P16 陸水域のMiFish分析結果の解析ツールは何を使うのが良いのか

大井和之・貞末加織 ((一財) 九州環境管理協会)

- P17 # マンソン住血吸虫の環境DNA検出法の改善**
大澤亮介(神戸大・院・発達)・中村梨沙(長崎大・熱研)・二見恭子(長崎大・熱研)・
板山朋聡(長崎大・院・工)・菊池三穂子(長崎大・熱研)・Collins Ouma (Maseno University)・
濱野真二郎(長崎大・熱研)・源 利文(神戸大・院・発達)
- P18 プレフィルトレーションによる環境DNA分析精度の改善**
相原浩揮((株)ファスマック)・今中応亘((株)ファスマック)・松平崇弘((株)ファスマック)・
塚原啓太((株)ファスマック)・高崎一人((株)ファスマック)・大崎 空((株)ファスマック)・
土居秀幸(兵庫県大・院・シミュレーション)
- P19 # 舞鶴湾におけるマアジ環境DNA濃度の日周変化**
村上弘章(京都大・フィールド研)・益田玲爾(京都大・フィールド研)・山下 洋(京都大・フィールド研)
- P20 出水前後における魚類の環境DNA量の変化―止水域での追跡事例―**
稲川崇史(応用地質(株))・沖津二郎(応用地質(株))・源 利文(神戸大院・発達)・
村岡敬子(国研・土研)・中村圭吾(国研・土研)
- P21 # 陸水・海水中の環境DNAと添加した細胞・DNAの時間経過による分解**
齊藤達也(兵庫県立大・院・シミュレーション)・土居秀幸(兵庫県立大・院・シミュレーション)
- P22 環境DNA中に対象DNAが微量しか含まれていない際の、より厳密な在・不在判定のための検討**
吉本昌弘((株)沖縄環境保全研究所)・伊勢孝太郎((株)沖縄環境保全研究所)
- P23 # セミの脱皮殻を利用した非侵襲的なDNA採取法**
神戸 崇(北大院・農・昆虫体系学)
- P24 環境DNAを用いたサクラマス遡上のモニタリングに関する検討**
赤塚真依子(大成建設(株))・高山百合子(大成建設(株))・伊藤一教(大成建設(株))
- P25 # ダム湖における魚類環境DNAの鉛直分布**
速水花奈(神戸大・院・発達)・坂田雅之(神戸大・院・発達)・沖津二郎(応用地質(株))・
稲川崇史(応用地質(株))・源 利文(神戸大・院・発達)
- P26 イトウの環境DNAはどこまで流れていくか?**
木下えみ・鈴木祐太郎・高松慎吾・山田芳樹((株)ドーコン)
- P27 # 琵琶湖産スジエビの生活史の解明**
鄭 倩倩(神戸大・院・発達)・源 利文(神戸大・院・発達)
- P28 環境DNAのフィールド作業で使用可能な簡易抽出法の開発**
亀田勇一((株)ゴーフォトン)・大橋俊則((株)ゴーフォトン)・永田久雄((株)ゴーフォトン)・
西澤尚文((株)ゴーフォトン)
- P29 # クロダイ受精卵および仔稚魚の個体あたり環境DNA放出量**
笹野祥愛(京都大院・農)・益田玲爾(京都大・フィールド研)・山下 洋(京都大・フィールド研)
- P30 前処理を含む環境DNA定量測定基準(ものさし)の提案**
福澤 隆・亀田勇一・大橋俊則・西澤尚文・永田久雄
- P31 # Monitoring of odor material produced by cyanobacteria in North-Han River watershed**
Keonhee Kim (Human & Eco-Care Center Konkuk University ECO-LIX inc.)・
Chaehong Park (ECO-LIX inc.)・Younbo Sim (ECO-LIX inc.)・Hyukjin Cho (K-water)・
Sejin Lee (K-water)・Kyunghwa Seo (K-water)・Alongsaemi Noh (Konkuk University)・
Soon-jin Hwang (Konkuk University)
- P32 環境DNAを活用した関空島周辺海域におけるキジハタの分布の推定について**
辻村浩隆・山本義彦・山中智之(大阪環農水研)
- P33 # 環境RNAと環境DNAによる魚類の検出感度の比較とその時間変化**
中道友規(龍谷大院・理工)・釣 建司(龍谷大院・理工)・寺園裕一郎(須磨海浜水族園)・
加茂耕太郎(須磨海浜水族園)・石原 孝(須磨海浜水族園)・山中裕樹(龍谷大・理工)

- P34 樹冠通過雨からのDNA検出による生物相の把握の試み
小林 聡・鈴木準平・中野大助(電中研・生物)
- P35 # Ruegeria属細菌の分布調査を目的とした環境DNA検出法の検討
北村瑠璃子(阪府大院・生命環境)・三浦夏子(阪府大院・生命環境)・岡田圭以子(阪府大院・生命環境)・
元根啓佑(京大院・農・応用生命/学振DCI)・高木俊幸(東大・大気海洋研)・
植田充美(京大院・農・応用生命)・片岡道彦(阪府大院・生命環境)
- P36 環境DNA分析用過サンプルの常温持ち運びに向けた検討
村岡敬子(国研土研)
- P37 # 河川における環境DNA含有物質の動態シミュレーション
山口皓平(山口大院創成)・赤松良久(山口大院創成)・乾 隆帝(福工大社環)・中尾遼平(山口大院創成)・
河野誉仁(山口大院創成)
- P38 DNA抽出キットとPCR反復数が陸水菌類メタバーコーディングの結果に与える影響
松岡俊将(兵庫県大院・シミュ)・杉山賢子(京大院・人環)・永野真理子(兵庫県大院・シミュ)・
土居秀幸(兵庫県大院・シミュ)
- P39 # Feeding behavior analyses of brackish calanoid copepods:
focused on gut content analysis using DNA technology
Hye-Ji Oh・Yeon-Ji Chae・Kwang-Hyeon Chang (Department of Environmental Science and Engineering
Kyung Hee Univ.)・Joon-Woo Kim (Jeonbuk Regional Environment Office Ministry of Environment)・
Ihn-Sil Kwak・Hyunbin Jo (Fisheries Science Institute Chonnam National Univ.)
- P40 環境DNA技術を用いた函館湾周辺の小河川における魚類の出現傾向の把握
北川哲郎(国研・土研)・村岡敬子(国研・土研)・中村圭吾(国研・土研)
- P41 # Spatial distribution of aquatic organisms in a coastal ecosystem using eDNA
Hyunbin Jo・Dong-Kyun Kim・Kiyun Park (Fisheries Science Institute, Chonnam National University)・
Won-Soek Kim (Division of Fisheries and Ocean Science, Chonnam National University)・
Ihn-Sil Kwak (Fisheries Science Institute, Chonnam National University, Division of Fisheries and
Ocean Science, Chonnam National University)
- P42 DNAクロマトを利用した海水から直接白点虫を検出する試み
高崎一人・松平崇弘・塚原啓太・森中りえか((株)ファスマック)・工樂樹洋(理研BDR)・
宮川 訓(ニフレル)・芳井祐友・宮側賀美・伊藤このみ・伊東隆臣(大阪海遊館)
- P43 特定外来生物カワヒバリガイの環境DNAを用いた分布調査の有効性
伊藤健二・芝池博幸(農研機構 農業環境変動研究センター)
- P44 我が国に生息する汽水・淡水魚類の環境DNA分析(MiFish法)で識別に注意を要する種
大杉智美・大場巳佳子・大井和之((一財)九州環境管理協会)・中村匡聡・
白子智康(いであ株式会社)・市塚友香・串田卓弥(環境省自然環境局生物多様性センター)
- P45 環境DNAメタバーコーディングを用いた宍道湖ー中海の魚類・鳥類群集の季節変遷解析
高原輝彦(島根大・生資)・山中裕樹(龍谷大・理工)・折戸みゆき(島根大・生資)・
中道友規(龍谷大・理工院)・立石 新(広島大・院・生物圏科学)・
土居秀幸(兵庫県立大・院・シミュレーション)・後藤 亮・佐土哲也・宮 正樹(千葉県博)
- P46 現場における環境DNA分析手法の開発
白子智康・中村匡聡・相馬理央(いであ株式会社)
- P47 奈良県生駒市ため池群における環境DNA手法を用いたカワバタモロコ生息地の探索
相馬理央(いであ(株))・堀田侑暉(近畿大・農学)・松沼瑞樹(近畿大・農学)・
ジン・タナンゴナン(近畿大・農学)・淀 真理(保護活動ボランティア)・宮本良太(保護活動ボランティア)・
中村慎司(保護活動ボランティア)・白子智康(いであ(株))・中村匡聡(いであ(株))
- P48 臨海実験所における環境DNAを用いた沿岸生態系の理解に向けて
吉田真明(島根大学・臨海)・濱田麻友子(岡山大学)・山本哲史(京都大学)・宮本教生(JAMSTEC)・
守野孔明(筑波大学)・小野廣記(島根大学・臨海)・川島武士(遺伝研)

- P49 生活排水対策の効果検証への環境DNAメタバーコーディング法の導入
—魚類相から見た河川環境改善効果の評価—
木持 謙・渡邊圭司・田中仁志(埼玉県環科国セ)・鈴木健太・田村和大(埼玉県水環境課)・高橋 唯・
斉藤弥生・近藤貴志(中外テクノス(株))・水島康一郎(三洋テクノマリン(株))・
太田宗宏((株)建設環境研究所)・小出水規行((国研)農研機構)
- P50 外来魚を対象とした環境DNAチップの開発
中尾遼平(山口大院創成)・今村史子(日本工営株式会社)・赤松良久(山口大院創成)
- P51 環境DNAメタバーコーディングによる魚類相情報の地域での活用—「対馬魚類図鑑」の制作
清野聡子・會津光博(九州大学・院・工)・宮 正樹・佐土哲也(千葉県博)・三原立也(対馬市役所)
- P52 分析作業時におけるコンタミネーション—異なる機関における分析から判明したこと—
高橋 唯・斉藤弥生・近藤貴志(中外テクノス(株))・木持 謙・渡邊圭司・田中仁志(埼玉県環科国セ)・
小出水規行(農研機構)
- P53 環境DNAを活用した九頭竜川におけるアラレガコ(アユカケ)生息実態把握の可能性
川口 究・中村匡聡・白子智康(いであ株式会社)・田原大輔(福井県立大学)
- P54 環境DNAによる日本海に分布するダイオウイカの検出
和田年史(兵庫県立大学 自然・環境科学研究所／兵庫県立人と自然の博物館)・
海田竜太郎(兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科)・東垣大祐(愛媛大学大学院理工学研究科)・
土居秀幸(兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科)・
永野真理子(兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科)
- P55 九州北部の農業用水路におけるマツカサガイの生息密度と環境DNA濃度との関係性
乾 隆帝(福工大社環)・赤松良久・河野誉仁・中尾遼平(山口大院創成)・栗田喜久(九大院農)
- P56 環境RNA分析による生息魚類の生態情報取得の試み
太田宗宏((株)建設環境研究所)・吉崎吾朗(東京海洋大院・海洋生命資源科学)
- P57 希少野生生物生息地の保全に向けた環境DNA分析とGISの活用
牧野健一・横田雅弘・中野浩行・飯塚徹谷・世良篤弘・阿部由克・金山明理・金谷 智・
日野淳郎((公財)ひょうご環境創造協会)・齊藤博之・岡部規恵・岸本 祥(神戸市環境局)
- P58 環境DNA濃度・フラックスによる多摩川流域におけるアユの動態の把握
内藤太輔((公財)リバフロ)・赤松良久(山口大院・創成)・乾 隆帝(福岡工大・社会環境)・
中尾遼平(山口大院・創成)・今村史子(日本工営)

〈高校生ポスター発表〉

- H01 # 環境DNA定量解析を用いた生物分布モニタリングの確立
～長良川・揖斐川におけるアユと冷水病菌の季節的相互関係を探る～
常川光樹・政井菜々美・廣瀬雅恵・天満陽奈子・藤吉里帆・高井 一(岐阜高校自然科学部生物班)
- H02 # 青葉メダカプロジェクトー環境DNA調査からわかることー
鈴木莉玖・前田里美(久留里中学校)・小川博久(北子安小学校)
- H03 # 環境DNA分析法を利用した「ハッチョウトンボの生息分布マップ」作り
静間友唯(浜田高校自然科学部)・坂本智樹(浜田高校自然科学部)・品川洸太(浜田高校自然科学部)

自由集会 (A会場) 10:00–11:30

「オール北海道:北海道を舞台にした環境DNA研究」

企画者: 荒木仁志・笠井亮秀(北海道大)・土居秀幸(兵庫県立大)・源 利文(神戸大)

環境DNA技術は日々進歩し、社会実装を目指して目覚ましい発展を遂げているが、学術的には未だ生態学ツールとしての技術検証や初歩的な応用研究の域を出ていない。一方で捕獲・目視に基づく既存の野生生物調査・研究は膨大な労力と時間、費用を要するため、どうしても対象種・地域限定的とならざるを得ない。これらの問題は広大な森林や大小様々な湖沼・河川、長い沿岸域を有し、本州以南とは一線を画したユニークな生態系を有する北海道において、特に顕著な問題といえる。そこで本自由集会では、特に北海道を舞台にした様々な環境DNA研究に焦点を当て、現在何がわかりつつあり、またどのような課題が残されているのか総合的に議論する。この集会は北海道での調査・研究展開を目指す研究者・学生のみならず、海外や個性的な生態系を対象とした環境DNA研究を予定・検討している方々にも有用な情報共有の場となるものと期待される。

- 10:00–10:10 北海道を舞台にした環境DNA研究:特徴と展望
荒木仁志(北大・院・農)
- 10:10–10:25 野外定量への苦悩:「幻の魚」イトウの場合
水本寛基(北大・院・農)
- 10:25–10:40 “本シシャモ”の謎を追って:河川遡上と海域回遊
八柳 哲(北大・院・農)
- 10:40–10:55 絶滅危惧種ニホンザリガニと外来種ウチダザリガニ
池田幸資(パシフィックコンサルタンツ/北大・院地環)
- 10:55–11:10 ニジマスと在来イワナは共存できるのか?
坂田雅之(神戸大・院・発達)
- 11:10–11:25 環境DNA分析によるニホンウナギの分布推定
笠井亮秀(北大・院・水産)
- 11:25–11:30 コメント:北海道から考える環境DNAの発展
土居秀幸(兵庫県立大・院・シミュレーション)

自由集会 (B会場) 10:00–11:30

「環境DNA分析における基礎研究の現状と展望」

企画者: 徐 寿明(神戸大・院・発達)

この10年間における環境DNA(eDNA)分析手法の飛躍的な進展の一方で、eDNAの基本的な特性に関する理解は、未だ限定的である。

- ・どのような環境要因が、eDNAの移流と残存に影響するのか?
- ・どれくらいの時空間的な範囲(解像度)の生物情報を、eDNAは示すのか?
- ・どのような組織や器官にeDNAは由来しており、どのような物理化学的状态でeDNAは環境中に存在するのか? etc.

eDNAがどのような性質を有し、どのような動態を示すのかを理解することは、eDNAに基づく生態系モニタリングを行う上で極めて重要な役割を担う。これらの情報なしに、サンプリング方法の適正な設計および結果の適正な解釈はできないからである。また、eDNAの特徴を深く知ることにより、私たちは本手法の新たな適用可能性に気づくことができるかもしれない。本集会では、eDNAの基礎情報に関する国内での最前線の研究を紹介し、こうした基礎情報がeDNA分析手法の発展とどのように関連し、さら

には生態系の保全や水産資源の管理に貢献できるのかについて、その展望を紹介する。本集会を通して、「eDNAを研究する」ことの意義と重要性を再確認できれば幸いである。

- 10:00-10:05 **1. 趣旨説明**
徐 寿明（神戸大・院・発達）
- 10:05-10:25 **2. 核およびミトコンドリアに由来する環境DNAの動態**
徐 寿明（神戸大・院・発達）・有本美於（神戸大・発達）・
村上弘章（京都大・フィー研・舞鶴）・益田玲爾（京都大・フィー研・舞鶴）・
源 利文（神戸大・院・発達）
- 10:25-10:40 **3. 環境DNA分析におけるPMA色素の有用性**
廣原嵩也（龍谷大・院・理工）
- 10:40-10:55 **4. 大型脊椎動物を対象とした環境RNAの検出と展望について**
釣 健司（龍谷大・院・理工）
- 10:55-11:10 **5. 環境DNAの基礎的情報の必要性と展望：定量的アプローチの視点から**
深谷肇一（国立環境研究所）
- 11:10-11:20 **6. 環境DNA、環境RNA、そして環境タンパク質へ～環境生理生態学への展望～**
徐 寿明（神戸大・院・発達）
- 11:20-11:30 **7. 質疑・総合議論**

自由集会（A会場）11:45-13:15

「NGSを用いた、環境DNA解析におけるメタバーコーディングの有用性」

企画者：イルミナ株式会社

次世代シーケンサー（NGS）は、環境DNAの網羅的解析により多種を同時検出する方法、メタバーコーディング法に用いられる。本自由集会では、はじめにイルミナ株式会社 小林孝史より、メタバーコーディング法の有用性について、システムの選定から実用例までをご紹介します。次に2019年新たにNGSを導入し、環境DNAの解析を始めた九州環境管理協会 大井和之 環境部・生態工学室長に、実験条件の最適化などを含め、その導入の実際についてご講演いただく。最後に、代表的なベンチトップシーケンサーであるイルミナMiSeqシステムを用いて、メタバーコーディング法による環境DNA解析を実施されている山口大学工学部 中尾遼平 特命助教に、そのご研究成果と共にiSeq 100システムとMiSeqシステムの比較についてご講演いただく。

演題1) 趣旨説明：環境DNA解析における次世代シーケンサーを用いたメタバーコーディングの立ち位置、現状。およびメタバーコーディングに使用される次世代シーケンサーのご紹介
イルミナ株式会社・シニアアプライドゲノミクススペシャリスト 小林 孝史

演題2) NGS初心者がiSeq100を使ってみた メタバーコーディング分析ができるようになるまで（仮）
（一財）九州環境管理協会 環境部・生態工学室長 大井 和之 先生

演題3) 環境DNAメタバーコーディングにおけるiSeqの有用性（仮）
山口大学大学院創成科学研究科 助教（特命） 中尾 遼平 先生

※本集会はランチョンセミナーとして開催されます。会場前にて、先着180名分のお弁当が提供されます。

環境DNAの生物多様性保全施策への活用に向けた 環境省の取組

串田 卓弥（環境省生物多様性センター）

キーワード：eDNA・絶滅危惧種・二次的自然・生物多様性・保全施策

著者連絡先：TAKUYA_KUSHIDA@env.go.jp

我が国における多くの絶滅危惧種が里地里山や湿地に分布しているが、人口減少や社会構造の変化等に伴い、自然に対する働きかけが縮小する中で、生息・生育状況が悪化した種が増えている。特に、絶滅危惧種となっている淡水魚類は分類群の約7割が二次的自然に生息しているため、今後、里地里山や湿地等に生息する種の生息地保全を進めていくためには、個々の種の分布情報を拡充することが必要とされている。近年、急速に発展してきた環境DNA分析技術は、活用の仕方によっては従来の捕獲調査の場合よりも効果的且つ効率的に分布情報を取得でき、調査の目的によっては効力をより発揮する可能性がある。

環境省では、環境DNA分析技術を生物多様性保全施策への活用に取り入れるため、昨年度から二次的自然を対象とした調査手法の「手引き」作成の検討を行っている。既に今年度4月に環境DNA学会が「マニュアル」を公表しているが、「手引き」では、環境DNA分析技術を利用した「調査をはじめたい」「効果的な調査にしたい」と考えている行政担当者や保全団体の人たちを対象に一般向けの内容としている。

各主体が取り組む事業や調査は、単純に生物種の分布情報を把握するだけでなく、保全地域

の評価や希少種の生息域特定、外来種の早期発見、保全施策の効果測定など多種多様な目的があり、その目的に応じて環境DNA分析技術を導入しなければならない。限られた予算の中で、環境DNA分析技術を導入する場合は、目的に適している手法なのかを十分に検討し、判断する必要がある。そのため、二次的自然を対象に、これから調査を実施する自治体や保全団体の方達が、環境DNA分析技術を正しく効果的に活用していただくことを目的に、基礎的知見、現地調査、分析結果の解釈、データの活用方法について今年度中に「手引き」でまとめる。

また、網羅的解析の課題の一つに、リファレンス（MiFish配列）の登録が無いために、識別が困難となる種の存在がある。二次的自然の調査における環境DNA分析技術の効果をより高めるため、未登録の種や分布域によって遺伝子配列が異なる種については、優先順位を踏まえた上で、リファレンス（MiFish配列）を整備・公表していくこととしている。

以上の取組をもとに、淡水魚・二次的自然をはじめとした生物多様性の保全を推進するとともに、技術的側面から生物多様性保全施策の加速を図る。

環境DNAの河川事業への適用を目指した検討について

中村 圭吾（土木研究所 河川生態チーム（兼 自然共生研究センター））

キーワード：共同研究・河川管理・河川水辺の国勢調査・BIM/CIM・流域環境管理

著者連絡先：nakamura-k573bs@pwri.go.jp

1. はじめに

環境DNAは魚類調査を中心として、河川事業への適用検討が現場からはじまっている。本発表では、環境DNAの河川管理への実装を目的として民間企業4社と実施している共同研究の内容や成果、国土交通省での環境DNAの利用状況を概説する。そして環境DNAと高度化した空間データを活用することによる流域環境管理のビジョンを提示する。

2. 実用化に向けた共同研究について

土木研究所では、環境DNAの活用を計るため、共同研究「河道内における環境DNAの動態解明と河川事業への適用技術の開発（平成30～33年度）」を実施している。本共同研究では、公募により選ばれたコンサルタント会社4社が参加し、分析の前段の調査手法及び、分析後のデータの整理・報告の方法について、互いに情報を共有しながら検討を進めているところである。

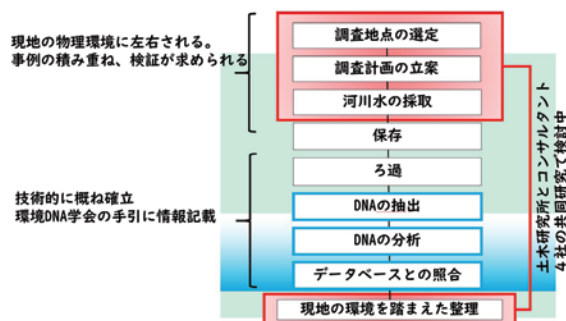


Fig. 1 共同研究の実施内容

3. 国交省における環境DNAの活用状況

国交省においては、中央よりも現場で環境DNAの活用が進んでいる。その多くは生物調査に合わせて、建設コンサルタント側からのプロポーザルによって実施している。その実態や成果の一部を報告する。

4. 環境DNAが拓く流域環境管理

国土交通省では生産性向上を目的として、3次元データの活用が進み、川づくりのイノベーションが起きている。特に河川測量では、従来の縦横断測量ではなく、点群による測量が原則となり、陸上だけでなく水中もスキャンできるALB（グリーンレーザ）が広く活用されている。大量の空間データに見合う生物データとして環境DNAが期待されており、これは流域環境管理につながるものと考えられる。

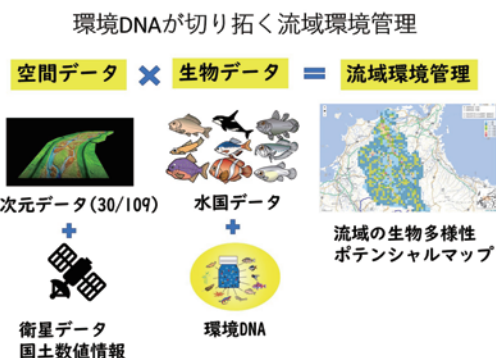


Fig. 2 環境DNAによる流域環境管理

水産庁事業における環境DNAの活用と その関連研究について

堀 正和 (水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所)

キーワード：eDNA・生態系ネットワーク・ブルーカーボン・古環境・資源評価

著者連絡先：mhorii@affrc.go.jp

環境DNA分析技術の発展によって、水産学の現場研究でもその活用が期待されており、関連研究が進展しつつある。本講演では、演者が参画した2つの水産庁事業の研究内容、および現在進行中の水産庁事業の研究内容について紹介する。

1. 生態系ネットワークの探索

生物が生活史を循環させて個体群を維持するために必要となる、複数の生息地間のつながりのことを本研究では生態系ネットワークと呼ぶ。沿岸浅海域に生息する海洋生物の多くは広域分散する能力を有し、多様な景観構造からその生活史段階に適した生息場所を選択し、移動分散しながら生活環を形成している。水産庁でもその重要性を認識し、漁場造成や管理において「点から空間へ」という視点を重視するようになった(水産庁 2009)。単一種を対象に局所的な漁場整備を行うなど、これまでの「点」的な考え方をあらため、生態系全体の生産力の底上げを行い、水産生物の動態、生活史に対応した複合的な生息環境空間とその結びつきを創出する「空間」的な整備を実施している。その空間範囲を定める科学的根拠を構築するために、eDNAが用いられるようになりつつある。演者らのグループは瀬戸内海のマコガレイを対象に、バイテレ技術とeDNA分析を組み合わせ、その生態系ネットワークを解明した。

2. ブルーカーボン生態系におけるCO₂有機炭素の貯留速度

近年の気候変動の顕在化に伴い、研究・政策面の双方で沿岸浅海域のブルーカーボン生態系への注目が大きくなりつつある。CO₂吸収源評価に関わるIPCC湿地ガイドラインに従えば、CO₂吸収源の評価には、海洋植物が吸収した二酸化炭素由来の有機炭素が堆積物中にどれくらい貯留されるか、その堆積速度の算定が重要になる。一般に海底の堆積物への有機炭素の貯留は数千年以上のスケールで生じることが多く、その長い年月の間に海水面の変動や植生変化が生じることがある。そのため、堆積している有機炭素が現世の植生に由来するとは限らない。演者たちのグループは海草藻場を対象に、安定同位体分析とeDNA分析を組み合わせ、ブルーカーボンの堆積速度の詳細な算定に成功した。

3. 今後の展開：水産資源評価への貢献

現在、水産資源評価の補助ツールとしてeDNAを用いた対象種の分布情報およびその半定量化の試みがなされている。この事業では同時にIoT水質環境ロガーの漁船配備が進められており、水質環境情報・漁獲量情報・eDNA情報のデータセットが構築されようとしている。これらのデータは、対象種の分布および生息環境条件の解析を通じて、漁場・保護区選定などにも利用される予定である。

異分野融合による環境DNA研究の展開

赤松 良久 (山口大学・環境DNA研究センター)

キーワード：eDNA・異分野融合・流域環境・AI・リモートセンシング

著者連絡先：yakamats@yamaguchi-u.ac.jp

1. はじめに

環境DNAは海域、湖沼や河川において魚類をはじめとした水生生物の在・不在や動態を簡易かつ広域に把握することを可能とした。この環境DNA技術は水域だけでなく、大気、土壤中に存在する微量なDNAにも適用可能であり、今後も様々な活用が期待されている。ここでは、様々な分野の融合による環境DNA研究の展開と、他の先端技術との併用による簡易・広域のモニタリングの可能性について概説する。

2. 異分野融合による環境DNA研究

2018年7月、山口大学に「環境DNA研究センター」が発足された。本センターは環境DNAの基幹分析技術の開発とビッグデータ解析・バイオインフォマティクスによる活用システムの構築を行うとともに、多様な学問分野における環境DNAの応用研究を推進している。センター組織は「メソッド開発部門」、「バイオインフォマティクス部門」、「医療・衛生応用部門」、「生態（工学）応用部門」、「水産（工学）応用部門」からなり（図1）、生態学、水産学、医学、工学の研究者19名が集結し、環境DNAを用いた分析・解析技術を確立するとともに、環境DNAを応用した様々な研究を実施している。

具体例として、環境DNAと安定同位体、AI、衛星・UAVリモートセンシングといった先端技術を組み合わせて、流域（河川、湖沼、沿岸域）における生物・物質の動態を把握し、水域

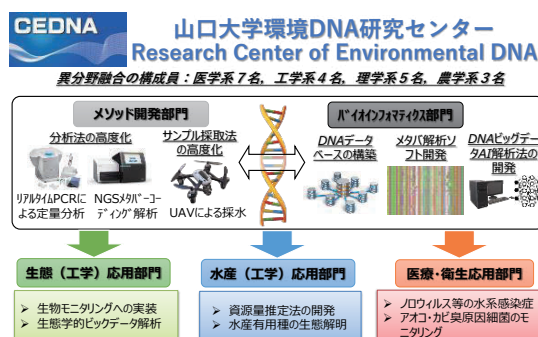


図1 環境DNA研究センターの概要



図2 環境DNAとその他の先端技術を組み合わせた流域モニタリング

の環境を評価する手法の開発をしている。また、医学、水産学、工学の研究者が連携することにより、ノロウイルスなどの流域内での動態を把握し、ノロウイルスの感染拡大を防除する仕組み作りを目指している。

多地点・多種データから明らかにする 沿岸魚類群集の形成要因

長田 穰（東北大学）

キーワード：eDNA・Joint SDM・多様性・群集構造

著者連絡先：ytosada@gmail.com

1. はじめに

沿岸域は、海洋と陸地をつなぐ境界域である。面積は地球上の陸地のわずか4%、海洋の11%にすぎないが、沿岸域は世界の人口の1/3の居住地であり、海洋における漁獲量の90%を支えているとされる。一方で、沿岸域は人間活動による影響を受けやすく、ここ数十年で土地開発等による面積の減少や生態系の劣化が大きな問題となっている。沿岸生態系の現状を把握し、その形成要因を明らかにすることは、生態系に対する人間活動の影響を緩和するうえで非常に重要である。そこで本発表では、環境DNA技術を用いて、日本全国の海岸線沿い528地点の海水サンプルから沿岸魚類群集を調査した研究プロジェクトを紹介する。

2. 環境DNA技術の重要性

本発表の研究において、環境DNA技術は二つの大きな役割を果たしている。第一に、従来の手法では見落とされやすい種が容易に検出できる。沿岸魚類群集は、個体数が少なかったり観察や採集が難しかったりする種を多く含んでおり、それらを見落とすことは群集の全体像を歪めてしまう。第二に、比較的少ない労力で数多くの地点で調査を行える。季節による群集の変化を排除するためには、できるだけ短い期間で調査することが望ましい。環境DNA技術によって、たった3か月間（6－8月）という短い期間で全国528地点の沿岸魚類群集を調べるこ

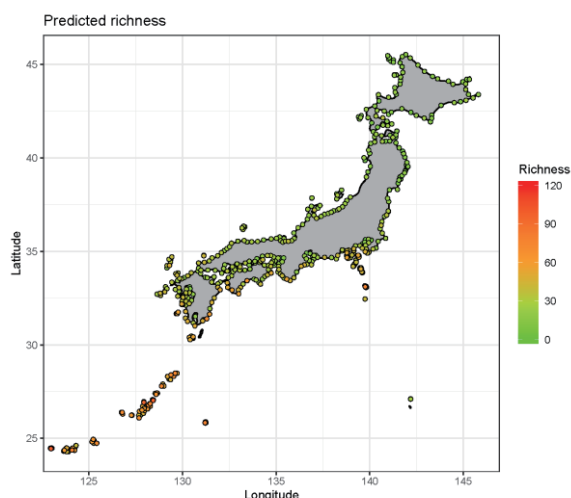


Fig. 1 予測された種数

とが可能になった。

3. 群集解析による結果

環境DNAサンプルから136科521属1,220種もの魚類が検出された。各地点の種数は6種－118種であり、高緯度で少なく、低緯度で高い傾向があった（Fig. 1）。本発表ではJoint SDMを用いて更なる群集解析を行った。その結果、日本の沿岸魚類群集は、水温・塩分といった環境要因に加え、3つの広域的に働く形成要因、1つの局所的に働く形成要因に影響されていることが推定された。広域的に働く最大な形成要因は、内湾の富栄養化地域で働いており、魚類群集への人間活動の影響の大きさが示唆された。

環境DNA調査の普及にむけて—九州沖縄での活動事例

清野 聡子（九州大学大学院工学研究院環境社会部門）

キーワード：e DNA・生物多様性・モニタリング・地域・九州沖縄

著者連絡先：seino@civil.kyushu-u.ac.jp

1. 環境DNAによる沿岸環境モニタリングと自然史の再興

2017年夏季、日本列島沿岸の魚類相の調査がJST-CRESTの環境DNAプロジェクト（代表東北大学 近藤倫生教授）で行われた。528地点で1,218種が検出されたが、この規模で短期間に生物分布のスナップショットが得られ、生態系モニタリングは新たな時代を迎えた。

講演者の研究室（九大工）は九州沿岸の大半の地点の調査を担当した（Fig.1）。九州沿岸は対馬暖流や黒潮の影響を受け、さらに有明海、瀬戸内海など多様な海洋環境に恵まれている。九州は、漁業、魚食文化、釣りなど海への関心が高い地域であり、水産資源の状況やレジャーなど、魚類が社会の話題になることも多い。「情報時代の生物地理学」は科学界のみならず社会的意義も大きい。

環境DNA、特にメタバーコーディングによる生物相の高速の検出は、自然史や博物学の再興につながった。蓄積されてきた地域の生物相データの意味が再発見されたのである。

環境DNA全国一斉調査は、現在、モニタリングとして観測網の構築が進んでいる。九大工では大学付近の糸島半島（今津・芥屋）で隔週、対馬、五島、博多湾で四季、豊前海と有明海は年1回の観測を実施している。

2. 多セクター連携と「市民科学」への展開

環境DNA学会は、市民科学として日本科学未来館での普及活動、アースウォッチとの連携

が始まっている。

九大工は、研究者間の分野横断的環境DNA研究会を開催している。行政との連携では、博多湾での港湾環境モニタリングを2018年から国土交通省九州地方整備局と開始した。

社会実装として、日本宇宙フォーラムの人工衛星利用促進の「環境DNAを用いた海洋資源のデータマッピング分析サービス実証」<http://tellusdata.space/>に取り組んでいる。

九州・沖縄沿岸の海や水産への社会的関心に支えられ、情報時代の自然史にもとづく産業や文化を形成していきたい。



Fig. 1 全国一斉調査での九州の調査地点分布と九大工のモニタリングエリア（黄色丸）

第2回環境DNA学会神戸大会 実行委員会

神戸大会 大会長

源 利文 (環境DNA学会 副会長・神戸大学)

アルバイト担当

源 利文 (環境DNA学会 副会長・神戸大学)

環境DNA学会事業委員会

清野 聡子 (環境DNA学会 渉外担当理事・九州大学)

笠井 亮秀 (環境DNA学会 監事・北海道大学)

土居 秀幸 (環境DNA学会 専務理事・兵庫県立大学)

高原 輝彦 (環境DNA学会 理事・島根大学)

宮 正樹 (環境DNA学会 副会長・千葉県立中央博物館)

会計担当

内井 喜美子 (環境DNA学会 会計担当理事・大阪大谷大学)

生駒 優佳 (環境DNA学会事務局)

プログラム集 要旨集担当

土居 秀幸 (環境DNA学会 専務理事・兵庫県立大学)

徐 寿明 (神戸大学)

シンポジウム進行担当

清野 聡子 (環境DNA学会 渉外担当理事・九州大学)

笠井 亮秀 (環境DNA学会 監事・北海道大学)

ホームページ担当

荒木 仁志 (環境DNA学会 広報担当理事・北海道大学)

高原 輝彦 (環境DNA学会 理事・島根大学)

会場担当

源 利文 (環境DNA学会 副会長・神戸大学)

益田 玲爾 (環境DNA学会 庶務担当理事・京都大学)

〈企業展示・ポスターセッション担当〉

坂田 雅之 (神戸大学) 〈懇親会担当〉

庶務担当

生駒 優佳 (環境DNA学会事務局)

土居 秀幸 (環境DNA学会 専務理事・兵庫県立大学)

内井 喜美子 (環境DNA学会 会計担当理事・大阪大谷大学)

受付担当

小林 有季子 (龍谷大学)

乗地 真里 (龍谷大学)

内井 喜美子 (環境DNA学会 会計担当理事・大阪大谷大学)

第2回環境DNA学会神戸大会 プログラム集

2019年11月3日(日)～4日(月・休)

神戸大学 (兵庫県神戸市灘区鶴甲3-11)

Program of the 2nd Annual Meeting of The eDNA Society
3-4, November, 2019

出版：2019年10月18日

発行：一般社団法人環境DNA学会

〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5 龍谷大学内

一般社団法人環境DNA学会事務局

e-mail：office@ednasociety.org

ホームページ：http://ednasociety.org/

Copyright © 2019 The eDNA Society, Japan All rights reserved (無断転載不可)

The eDNA Society