

令和 2 年 7 月 7 日現在

機関番号：15501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H03314

研究課題名(和文) 健全な流砂系の回復によるサステナブル流域総合土砂管理の実証研究

研究課題名(英文) Empirical Study on Sustainable Integrated Sediment Management for River Basin through the Restoration of Sound Sediment Transport System

研究代表者

赤松 良久 (Akamatsu, Yoshihisa)

山口大学・大学院創成科学研究科・准教授

研究者番号：30448584

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では宮崎県耳川を対象として、ダム通砂が下流の河川生態系に与える影響について検討した。まず、ダム通砂の下流区間においてUAVを用いた土砂動態モニタリングや環境DNA調査によるアユやヒゲナガカワトビケラの現存量の変動モニタリングを実施し、地形変化が生物量の変化に与える影響を明らかにした。また、新たに開発した河川生態モデルによって地形変化が河川生態系に与える影響を定量的に評価可能なことを明らかにした。UAVや環境DNAによるモニタリング手法と開発した河川生態系モデルにより、治水と環境を両立する持続可能な総合土砂管理法を検討することができることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では耳川を対象に河床形状や生態系の応答に関する実証実験を行い、流砂系の変化に対する河床形状や生態系の応答を明らかにした。また、土砂動態と河川の水質・生態系の連成モデルを開発した。このモデルは生物量を定量的に評価できる点において、学術的に新規性が高い。さらに、UAVや環境DNAによるモニタリング手法と開発した河川生態系モデルにより、治水と環境を両立する持続可能な総合土砂管理法を検討することが可能であることを明らかにしており、今後の河川管理に大きく貢献すると考えられる。

研究成果の概要(英文)： In this study, the effects of damming on the downstream ecosystems in the Mimi River, Miyazaki Prefecture, were investigated. We conducted the sediment dynamics monitoring using UAV and the monitoring of biomass changes in ayu (*Plecoglossus altivelis altivelis*) and *Stenopsyche marmorata* using environmental DNA (eDNA) in the downstream section of the dam and clarified the effect of the riverbed variation on the biomass changes. The newly developed river ecosystem model enables us to quantitatively evaluate the impact of riverbed variation on riverine ecosystems. By integrating monitoring methods such as UAVs and eDNA into the developed river ecosystem model, we can examine the sustainable integrated sediment management method for both flood control and the environment.

研究分野：環境水理学

キーワード：通砂 生態系モデル 河床変動 UAV 環境DNA 総合土砂管理 流域

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

総合土砂管理の目指すべき目標は、河川のもつ本来の流砂系を回復することによって、流域の治水安全度の向上を測るとともに攪乱依存型の従来の河川生態系を維持することであり、フラッシュ放流や置土による土砂還元によって、持続的に河川環境の健全性を保つことは困難であるため、ダムからの排砂・通砂による健全な流砂系の回復が必要不可欠である。従って、ダム撤去やダム通砂などの劇的な流砂系の変化を対象として、河川流砂系と河川環境の関係性を実証的に解明する必要がある。

2. 研究の目的

宮崎県耳川では、平成 17 年台風 14 号の出水を受けて、3 ダム連携による通砂の計画が策定され、平成 29 年度から下流の 2 ダム（大内原、西郷）で、平成 33 年度から 3 ダム（大内原、西郷、山須原）の通砂運用が始まり、流砂系が分断された状態から堆砂した大量の土砂が供給されるようになる。そこで、本研究では耳川を対象に河床形状や生態系の応答に関する実証実験を行い、流砂系の変化に対する河床形状や生態系の応答を明らかにしたうえで、土砂動態と河川の水質・生態系の連星モデルを開発し、治水安全度向上と水質・生物環境改善を両立する持続可能な総合土砂管理法を確立する。

3. 研究の方法

本研究では宮崎県耳川を対象として、ダム通砂が下流の河川生態系に与える影響について検討した。まず、ダム通砂による河床変動や土砂動態をとらえるために、UAV を用いた土砂動態モニタリングを 2017～2019 年にかけて実施した。また、ダム通砂の下流区間において環境 DNA 調査によって、アユやヒゲナガカワトビケラの現存量の変動モニタリングを 2016～2019 年にかけて実施した。さらに、河川生態モデルを開発し、このモデルを島根県の高津川に適用し、治水のために行われている河床掘削が河川生態系に与える影響予測を実施した。

4. 研究成果

4.1 耳川における土砂動態モニタリング

図-1 は、U-1、U-2、U-5、U-11 における通砂前後の 2018 年 6 月から 11 月の間の河床変動量 (m) を示している。なお、正值が期間内での堆積、負値が期間内での洗掘を表している。西郷ダムの直下である U-1 は、通砂後の大きな河床変動が確認され、上流部では、堆積が確認できるが、横断線①からは、大きく洗掘している。西郷ダムから約 4.4 km 下流の U-2 では、中洲が形成されていたが、流路内、中洲内で、洗掘が確認できた。また、大内原ダムから約 7.9 km 下流の U-5 でも中洲が形成されており、中洲は洗掘傾向にあるのに対して、流路内は堆積傾向にあった。一方、大内原ダムから約 15 km 下流の U-11 では、流路内が堆積しており、中洲部分はやはり洗掘傾向にあることが明らかとなった。以上より、流路内は場所によって洗掘傾向と堆積傾向が分かれるが、U-2、U-5、U-11 で確認された中洲が形成されている領域は通砂後に洗掘傾向にあることが明らかとなった。

図-2 は各地点の通砂前後での平均河床変動量を示している。正值が土砂堆積傾向、負値が土砂洗掘傾向を表している。各地点の平均河道幅を調べると、U-1 は 40.1m、U-2 は 84.6m、U-4 は 115.6m、U-5 は 120.4m、U-11 は 109.1m、U-12 は 122.8m であった。各地点の平均河床変動量の傾向をまとめると、ダムの直下では、河床が洗掘傾向にあり、下流に行くにつれて堆積傾向にあることが明らかとなった。これは、ダム直下では、ダムに溜まった水がほとんどエネルギー損失のないまま流入するため、土砂の限界掃流力を上回る掃流力が生じ、地点内の土砂が攪拌・輸送されて流出するが、下流域では流下に伴ってエネルギー損失が大きくなることで掃流力が限界掃流力を下回り、上流から輸送された土砂が堆積するためと推察される。U-4 で河床が大きく洗掘されているのは、U-4 が直線区間であり、河床の流速が速くなるためであると考えられる。また、平均河道幅が比較的広い U-4 や U-5 が洗掘傾向となっていることから、土砂の堆積・洗掘の傾向は、河道幅によらず、

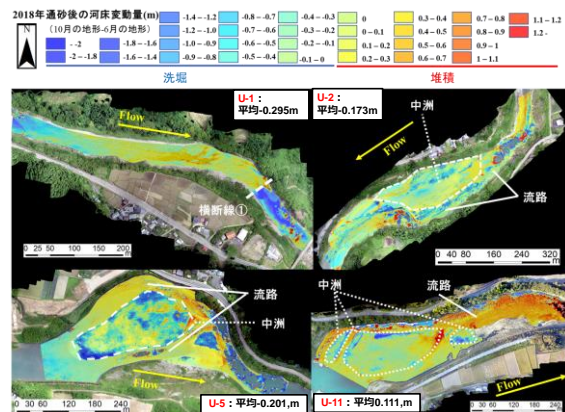


図-1 通砂前後の平均河床変動量コンター

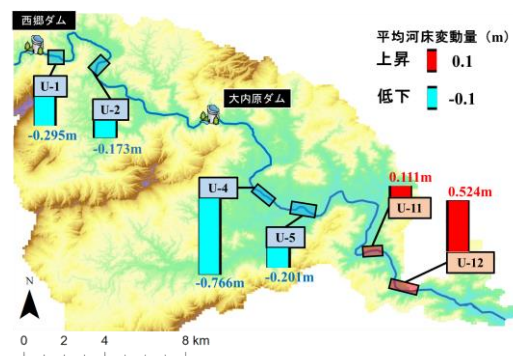


図-2 各調査地点における通砂前後の平均河床変動量

砂州の有無や河道の線形など、河道内の地形が大きく影響している可能性が高いことが示唆された。

4.2 耳川における環境 DNA 調査

図-3 は、2016 年、2017 年、2018 年のセグメントごとの年平均のアユの平均環境 DNA 濃度 (copies/mL) を表している。全年とも大内原ダムより下流でアユの環境 DNA 濃度が相対的に高いため、耳川におけるアユの分布の中心は大内原ダムより下流であり、大内原ダムに魚道が設置されていないことを加味すると、天然遡上個体群が中心であることが予想される。また、現状では資源量の年変動である可能性は除外できないが、M1 の地点を除き、年ごとの平均的なアユの量は上昇傾向にあることが明らかとなった。九州電力は 1997 年からアユの放流を継続的に行っているが 2016 年は生物量が少なく、通砂が始まった 2017 年からアユの生物量が全体的に増加していることを踏まえると、ダムの通砂を実施したことがアユの生物量の増加に寄与している可能性が示唆された。アユは、歩くと砂利が沈むような通称「浮き石」と呼ばれる河床に好んで産卵することが知られているため、通砂によって土砂が下流に輸送されて堆積し、河床が圧密されていない状態になることで、良好な産卵場所を創出していると推察される。また、通砂（土砂動態）に伴う生態系変遷の指標として、大内原ダムより下流においては、アユを用いることが出来る可能性が示された。

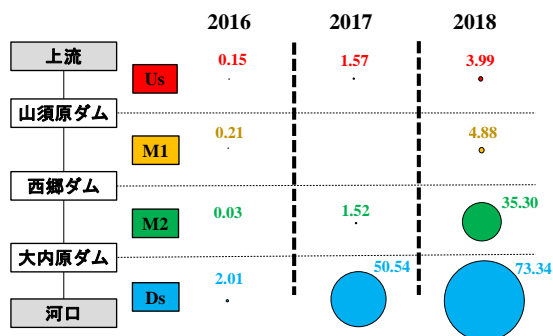


図-3 セグメントごとの年平均アユ環境 DNA 分析結果

4.3 河川生態系モデルの開発

図-4 に開発した河川生態系モデルの概念図を示す。本モデルは平水時を対象としており、河川流動モデル、熱収支モデル、物質輸送モデル、生物の空間分布予測モデル、生物成長モデルの 5 つのサブモデルで構成されている。また、本モデルは物理場や物質循環を解析する物理モデル（生態系モデル）に、生物量分布を予測する統計モデル（空間分布予測モデル）を組み合わせることで、生物量の時空間分布を予測することが可能であり、生物量を平面二次元計算、物理環境を一次元計算で解析することで計算負荷を軽減した。平面二次元計算で用いる計算格子は一次元計算に用いる計算断面よりも密であるため、一次元で計算された水深や水温等の物理環境条件は縦横断方向に補間され、生物量予測の計算に用いられる。さらに河川を代表する主要な生物として、付着性藻類、底生動物の優占 5 分類群、魚類の優占 8 種を 6 カテゴリーに分類し、それぞれモデル化することで、実河川の複雑な食物網を表現した。

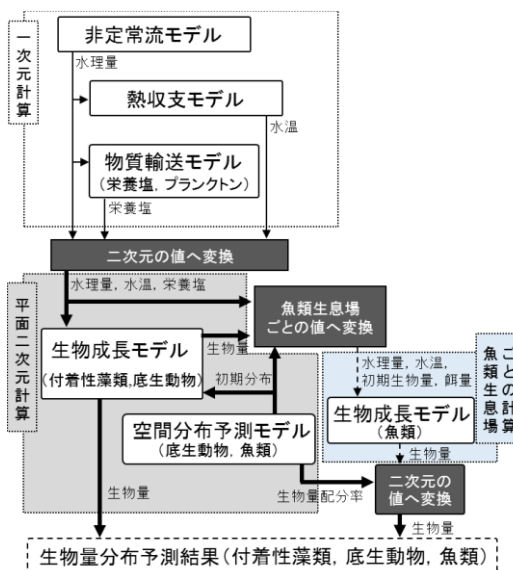


図-4 河川生態系モデルの概要及び計算の流れ

このモデルを島根県の高津川に適用し、治水のために行われている河床掘削の影響予測を実施した。その結果、水深、流速、水温分布が変化し、それに応答して河川生物の生物量及び生息分布が変化することが予測された。河床掘削後には、計算区間全体の生物量でみると、付着性藻類は計算期間内の最大で 12.7%、底生動物は最大で 26.3%増加し、魚類は季節によって増加、減少するものの 2%程度の変化率に留まることが予測された。

耳川では河床形状などの基礎的なデータを入手することができず、期間中に想定した通砂が行われなかったことから開発した河川生態系モデルの適用に至らなかった。しかし、UAV による土砂動態と環境 DNA 調査による生物の現存量変化のモニタリングの結果と、新たに開発した生態系モデルを組み合わせることによって、河川流砂系と河川環境の関係性を解明することが可能であることが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 山口皓平, 赤松良久, 乾隆帝, 後藤益滋, 河野誉仁, 栗田喜久:	4. 巻 75
2. 論文標題 河川における環境DNA含有物質の動態に関する基礎的研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学)	6. 最初と最後の頁 409-414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 神野有生, 米原千絵, I GD Yudha Partama, 小室隆, 乾隆帝, 後藤益滋, 赤松良久	4. 巻 24
2. 論文標題 UAVとSfM-MVSを用いた河床冠水部の写真測量のための水面屈折補正係数に関する検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 河川技術論文集	6. 最初と最後の頁 19-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Partama I GD Yudha, Kanno Ariyo, Ueda Motoyasu, Akamatsu Yoshihisa, Inui Ryutei, Sekine Masahiko, Yamamoto Koichi, Imai Tsuyoshi, Higuchi Takaya	4. 巻 43
2. 論文標題 Removal of water-surface reflection effects with a temporal minimum filter for UAV-based shallow-water photogrammetry	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Earth Surface Processes and Landforms	6. 最初と最後の頁 2673 ~ 2682
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/esp.4399	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takahara Teruhiko, Ikebuchi Takashi, Doi Hideyuki, Minamoto Toshifumi	4. 巻 221
2. 論文標題 Using environmental DNA to estimate the seasonal distribution and habitat preferences of a Japanese basket clam in Lake Shinji, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 15 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2019.02.022	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Doi Hideyuki, Fukaya Keiichi, Oka Shin-ichiro, Sato Keiichi, Kondoh Michio, Miya Masaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Evaluation of detection probabilities at the water-filtering and initial PCR steps in environmental DNA metabarcoding using a multispecies site occupancy model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3581
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-40233-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujii Kazuya, Doi Hideyuki, Matsuoka Shunsuke, Nagano Mariko, Sato Hirotohi, Yamanaka Hiroki	4. 巻 14
2. 論文標題 Environmental DNA metabarcoding for fish community analysis in backwater lakes: A comparison of capture methods	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0210357
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0210357	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chambert Thierry, Pilliod David S., Goldberg Caren S., Doi Hideyuki, Takahara Teruhiko	4. 巻 8
2. 論文標題 An analytical framework for estimating aquatic species density from environmental DNA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 3468 ~ 3477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ece3.3764	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 SHIBASAKI R, SHINTANI T, FUKUSHIMA K, KOBAYASHI M and YOKOYAMA K	4. 巻 74
2. 論文標題 Observation and hydrodynamic simulation of tidal current and seawater exchange in the Kesenuma Bay northeastern Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of JSCE B2 (Coastal eng.)	6. 最初と最後の頁 781-786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白坂厚大, 糠澤柱, 鈴木祥広	4. 巻 74
2. 論文標題 宮崎県耳川における発電用ダムによる流況変化が河川生態系へ与える影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集G (環境)	6. 最初と最後の頁 139-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岩本直弥, 新谷哲也, 芝崎麗央, 夏池真史, 山田雄一郎, 横山勝英	4. 巻 74
2. 論文標題 気仙沼湾における貝毒原因プランクトンの移流に関する観測とシミュレーション検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2(海岸工学)	6. 最初と最後の頁 781-786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梅田 信, 内藤 悠太, 小堀 文裕, 新谷 哲也, 重茂 和志, 小野寺 智紀	4. 巻 74
2. 論文標題 初秋期のダム貯水池における流動構造に関する観測と解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B1(水工学)	6. 最初と最後の頁 481-486
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Doi Hideyuki, Akamatsu Yoshihisa, Watanabe Yutaka, Goto Masuji, Inui Ryutei, Katano Izumi, Nagano Mariko, Takahara Teruhiko, Minamoto Toshifumi	4. 巻 15
2. 論文標題 Water sampling for environmental DNA surveys by using an unmanned aerial vehicle	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Limnology and Oceanography: Methods	6. 最初と最後の頁 939 ~ 944
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lom3.10214	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 後藤益滋, 赤松良久, 乾隆帝, 海老野秀典, 河野誉仁, 山口皓平, 神谷大介	4. 巻 74
2. 論文標題 土師ダムにおけるフラッシュ放流による河床環境改善効果の検討	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学)	6. 最初と最後の頁 589-594
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 河野誉仁, 赤松良久, 永野博之	4. 巻 74
2. 論文標題 平水時と出水時を考慮した一次元・二次元ハイブリッド型河川流・河床変動モデルの開発	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学)	6. 最初と最後の頁 793-798
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 新谷哲也	4. 巻 74
2. 論文標題 重心ポロノイ図に基づく3次元数値流動シミュレーターの設計と検証	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1(水工学)	6. 最初と最後の頁 349-354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chambert Thierry, Pilliod David S., Goldberg Caren S., Doi Hideyuki, Takahara Teruhiko	4. 巻 8
2. 論文標題 An analytical framework for estimating aquatic species density from environmental DNA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 3468 ~ 3477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI:10.1002/ece3.3764	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato Hirotooshi, Sogo Yuki, Doi Hideyuki, Yamanaka Hiroki	4. 巻 7
2. 論文標題 Usefulness and limitations of sample pooling for environmental DNA metabarcoding of freshwater fish communities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 288-297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-14978-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uchii Kimiko, Doi Hideyuki, Yamanaka Hiroki, Minamoto Toshifumi	4. 巻 7
2. 論文標題 Distinct seasonal migration patterns of Japanese native and non-native genotypes of common carp estimated by environmental DNA	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 8515 ~ 8522
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ece3.3346	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Doi Hideyuki, Katano Izumi, Sakata Yusuke, Souma Rio, Kosuge Toshihiro, Nagano Mariko, Ikeda Kousuke, Yano Koki, Tojo Koji	4. 巻 4
2. 論文標題 Detection of an endangered aquatic heteropteran using environmental DNA in a wetland ecosystem	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Royal Society Open Science	6. 最初と最後の頁 170568 ~ 170568
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsos.170568	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nukazawa, K., Kihara, K., Suzuki, Y.	4. 巻 555
2. 論文標題 Negligible contribution of reservoir dams to organic and inorganic transport in the lower Mimi River, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Hydrology	6. 最初と最後の頁 288-297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計17件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Kono, T.
2. 発表標題 Development of river ecosystem model considering ecological characteristics of aquatic organisms
3. 学会等名 12th International Symposium on Ecohydraulics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河野誉仁
2. 発表標題 高津川における河川生物の生態的特性を考慮した生態系モデルの開発
3. 学会等名 土木学会第73回年次学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口皓平
2. 発表標題 環境DNAを用いた河川内の底生動物（ヒゲナガカワトビケラ）の生物量定量法の検討
3. 学会等名 土木学会第73回年次学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口皓平
2. 発表標題 流水環境におけるアユの環境DNAの動態の解明
3. 学会等名 第70回土木学会中国支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土居秀幸
2. 発表標題 環境DNA研究のフロンティア：生態学と分子生物学からのアプローチ
3. 学会等名 第66回生態学会大会シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白坂厚大
2. 発表標題 宮崎県耳川水系における流況変化が河川生態系に及ぼす影響
3. 学会等名 平成30年度土木学会西部支部研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nukazawa, K.
2. 発表標題 Impacts of flow alteration by reservoir dams on stream organisms: a localized analysis
3. 学会等名 International Symposium on Ecohydraulics 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梶原慎介
2. 発表標題 耳川水系ダム通砂運用に伴う魚類への影響について
3. 学会等名 応用生態工学会第22回東京大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野大助
2. 発表標題 耳川ダム通砂運用に伴う土砂供給によるハピタットの多様化
3. 学会等名 応用生態工学会第22回東京大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 D. Nakano
2. 発表標題 Restoration effects of sediment sluicing on macroinvertebrates in the Mimi River, Japan
3. 学会等名 Society for Freshwater Science Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 河野誉仁
2. 発表標題 平時時と出水時を考慮した一次元・二次元ハイブリッド型河川流・河床変動モデルの開発
3. 学会等名 水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤益滋
2. 発表標題 土師ダムにおけるフラッシュ放流による河床環境改善効果の検討
3. 学会等名 水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土居秀幸
2. 発表標題 環境DNAによる現場抽出・分析への展開
3. 学会等名 第65回日本生態学会札幌大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤博俊
2. 発表標題 集約した環境DNAサンプルを利用した淡水魚類の環境DNAメタバーコーディング～その有用性と制約について～
3. 学会等名 第65回日本生態学会札幌大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金山祐太
2. 発表標題 宮崎県耳川流域におけるダム放流を考慮した流出解析
3. 学会等名 平成29年度土木学会西部支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白坂厚大
2. 発表標題 流況平滑化指標を用いた宮崎県耳川水系の減水区間の生態系評価
3. 学会等名 平成29年度土木学会西部支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩月崇文
2. 発表標題 耳川水系ダム通砂による河川地形変
3. 学会等名 平成29年土木学会度西部支部研究発表会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	糠澤 桂 (Nukazawa Kei) (20725642)	宮崎大学・工学部・助教 (17601)	
研究分担者	今村 正裕 (Imamura Masahiro) (50371498)	一般財団法人電力中央研究所・環境科学研究所・上席 (82641)	
研究分担者	入江 光輝 (Irie Teruki) (50451688)	宮崎大学・工学部・教授 (17601)	
研究分担者	竹林 洋史 (Takebayashi Hiroshi) (70325249)	京都大学・防災研究所・准教授 (14301)	
研究分担者	新谷 哲也 (Shintani Tetsuya) (80281244)	首都大学東京・都市環境科学研究科・助教 (22604)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	土居 秀幸 (Doi Hideyuki) (80608505)	兵庫県立大学・シミュレーション学研究科・准教授 (24506)	