

# NEWS RRM

[ニューズ] Regional Resource Management



北野天満宮の蛇紋岩製の石造物(画像の一部に処理を施しています。)

## 地の底から来た神の使いは緑いろ

教授 川村 教一

京都市の北野天満宮の境内を歩くと、実によくさんの石燈籠の出迎えを受ける。そこに刻まれた文字を読むと、主に江戸時代以降に奉納されたものだとわかり、当社が多くなから崇敬を集めていたことが伺える。奉納された石造物は燈籠だけではない。菅原道真公の「神の使い」とされる牛の石像も多い。境内のそこかしこに見られる、座り込んだ「臥牛」像の多くは「撫で牛」である。ところが拝殿の東側にある牛像は、玉垣で囲まれていて手が届かず、撫でられない。石像の色が他の牛とは違っている。緑色である。

緑色をした石はめずらしい。石の色にはどんなものがあるかと問われて思いつくのは何色だろう。灰、茶、黒。地味な印象を石に対して持っているのは筆者だけだろうか。美しい緑の鉱物といえば、翡翠という日本の国石(日本鉱物科学会による制定)がある。古来、その美しさから宝飾品として珍重された鉱物で、遺跡の発掘で見つかることがある。また、日本海沿岸の地域には、淡い緑色をした岩が各地に分布する。これは火山灰がたまってできた岩が化学変化により緑色になったものであるが、さらさらした粒からなり、様々な鉱物が混ざっている。残念ながら翡翠のような透明感がない。翡翠が上品な緑としたら、深い深緑は蛇紋岩である。見かけは黒っぽい石であるが、磨き上げることによって風格のある暗緑が浮かび上がってくるので、石造物に仕上げたときに魅力が一層引き立つ。

近代的な都市では、しばしばビルの内装のために活用される。件の牛像は、明治時代に兵庫県養父市から運ばれた蛇紋岩製である。養父市の関宮と大屋の間に横たわる山は、ほとんどが蛇紋岩からなる。この蛇紋岩の石造物としての利用は、江戸時代後期から昭和時代の初めにかけて燈籠や狛犬などとして始まった。地元はもとより、現在の丹波市、養父市、朝来市、豊岡市、香美町の寺社に製品が広まった。養父産の近代蛇紋岩石造物で最も巨大な作品が、天神さんのこの牛像である。

翡翠も蛇紋岩も、「地底」といっていいほど深い場所で見られる。養父市の蛇紋岩は、人類がたどり着かない地球の内部にある「マントル」に詰まっていた緑色の岩石が、絞り出されるようにして南但馬まで上ってくる途中で、さらに色に深みを増したものである。地球内部のかなりの部分は緑色である。地球の中身のことも考えると、地味だとはかき思っていた石の色に対するイメージがちよっと変わってくる。

さて、北野天満宮の蛇紋岩製の石造物であるが牛像以外にもあった。燈籠である。ぜひ探し出して、その地球の中身の美しさを観賞してほしい。ちなみにこの蛇紋岩燈籠であるが、どうやら養父市の蛇紋岩ではない雰囲気がある。それでは一体、どこかの地底から絞り出されてきた石だろうか。

## Information

### 秋のオープンキャンパス2021

Information 01

地域資源マネジメント研究科の一般公開「秋のオープンキャンパス」を2021年10月24日(日)に開催します。オープンキャンパスでは研究科や入学試験の概要紹介、施設紹介などを行います。今回は新型コロナウイルス(COVID-19)の感染拡大防止のため、対面とwebサービス(Zoom)を併用してオープンキャンパスを開催します。当研究科に興味のある方、受験を検討されている方のご参加をお待ちしております。

日時	2021年10月24日(日)13:45~16:15
場所	兵庫県立大学豊岡ジオ・コウノトリキャンパス(豊岡市祥雲寺128番地)
参加方法	10月19日(火)までにメールかFaxにて参加申し込みを行ってください。オンライン参加希望者には、ZoomアクセスIDを通知し、研究科資料を郵送します。
内容	(1)研究科、カリキュラム、入学試験についての説明 (2)研究施設や研究フィールドの見学、在学生による研究紹介 (3)個別相談 など

### ●2021年度オープンキャンパスの予定

秋のオープンキャンパス	冬のオープンキャンパス
10月24日(日)	12月26日(日)
個別面談 10月19日(火)~10月24日(日)	個別面談 12月21日(火)~12月26日(日)

### 入試情報

(博士前期課程B日程)

Information 02

博士前期課程B日程入試(全日程合わせて定員12名)を2021年12月11日(土)に実施します。試験内容は専門試験(小論文)と口述試験です。会場は豊岡ジオ・コウノトリキャンパス(豊岡会場)と神戸商科キャンパス(神戸会場)から選ぶことができます。

日時	2021年12月11日(土)
願書受付	2021年11月16日(火)~11月30日(火)

※事前に受験資格審査が必要な場合は、2021年10月30日(土)~11月12日(金)に審査書類をご提出ください。

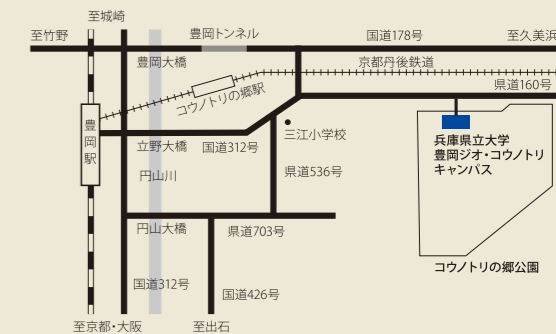
※新型コロナウイルスへの対応により今後の予定が変更になる場合があります。変更などの情報は地域資源マネジメント研究科のホームページに逐次更新していきますので、参加希望の方はご確認をよろしくお願いいたします。

【お問い合わせ】  
各催しの詳細はウェブサイトをご覧ください。  
あるいはメール、電話にてお気軽にお問い合わせください。



### 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 RRM

〒668-0814 豊岡市祥雲寺128  
(兵庫県立コウノトリの郷公園内)  
兵庫県立大学豊岡ジオ・コウノトリキャンパス  
Tel. 0796-34-6079 Fax. 0796-22-5200  
E-Mail: rrm@ofc.u-hyogo.ac.jp  
<http://www.u-hyogo.ac.jp/rrm/>



【写真提供】  
川村 教一：北野天満宮の蛇紋岩製の石造物  
桐島 杏莉：水田ビオトープのメダカ  
北垣 和也：ハゼ科魚類の稚魚  
大遼 優人：水田ビオトープ  
日和 一正：土壌厚測定に用いたピンボール



# 2020年度 博士前期課程修了生の研究紹介

地域資源マネジメント研究科は2014年度の開設以降、合計50名の博士前期課程修了者を送り出しています。本号では2021年3月に巣立った修了生の研究成果を紹介します。

## RESEARCH PRESENTATION



### ECO Study field 【エコ研究領域】

豊岡市内に複数設置されている「水田ビオトープ」は、コウノトリの餌場としての機能はもちろん、生物多様性の保全の場としても機能させることを目的としています。本研究では、市内32カ所のビオトープで生物調査を行い、ビオトープの立地や周辺環境などから生物の生息規定要因を明らかにし、生物多様性を保全するうえで効果的な設置場所や管理方法の検討を行いました。

調査の結果、マルガタゲンゴロウなどの希少種を含む111分類群の生物が確認できました。山間部のビオトープは生物の種類が多く、特にゲンゴロウ類や両生類が多く生息している一方、平野部のビオトープは、種数は少ないものの生物量が多く、特にドジョウやユスリカが多く生息していることが明らかになりました。

また、11カ所のビオトープを維持することで、確認した111分類群の生物のうち、93分類群を保全できることがわかりました。11カ所のビオトープ



写真：水田ビオトープ

大逸 優人 Yuto Ooieira

#### 水田ビオトープがまもる 豊岡市の生物多様性

には、山間部、平野部のビオトープがそれぞれ含まれるとともに、中畦が設置されているビオトープや一時期干し上げをするビオトープなど、管理形態の異なるビオトープが含まれています。

以上のことから、山間部と平野部のビオトープは生物相が異なり、多様な管理形態があることで豊岡市内の生物多様性が相補的に保全されていることが明らかとなりました。今後も豊岡市の生物多様性を向上、保全していくために、ビオトープをバランスよく設置し、多様な管理をしていくことが望まれます。

### ECO Study field 【エコ研究領域】

兵庫県豊岡市には生物の生息地を作ることを目的として、休耕田を利用した水田ビオトープが数多く存在します。水田ビオトープの存在する水田水域には多種多様な生物が生息しています。メダカもその一つです。日本にはキタノメダカとミナミメダカの2種が生息しており、主に平野部の池沼、水田の水路、小川などに生息しています。しかしその生息地は都市開発や水田の圃場整備によって減少してきています。そこで私は、水田ビオトープをメダカの好適な代替生息地とするための研究を行いました。

兵庫豊岡市に存在する水田ビオトープのうち32カ所でメダカ属の捕獲調査、及びビオトープの物理環境調査を行いました。捕獲調査の結果、32カ所の水田ビオトープのうち、9カ所にキタノメダカが、1カ所にミナミメダカが生息していることが明らかとなりました。さらに、キタノメダカが生息していたビオトープといなかったビオトープで物理環境を比較したところ、

兵庫豊岡市には生物の生息地を作ることを目的として、休耕田を利用した水田ビオトープが数多く存在します。水田ビオトープの存在する水田水域には多種多様な生物が生息しています。メダカもその一つです。日本にはキタノメダカとミナミメダカの2種が生息しており、主に平野部の池沼、水田の水路、小川などに生息しています。しかしその生息地は都市開発や水田の圃場整備によって減少してきています。そこで私は、水田ビオトープをメダカの好適な代替生息地とするための研究を行いました。

兵庫豊岡市に存在する水田ビオトープのうち32カ所でメダカ属の捕獲調査、及びビオトープの物理環境調査を行いました。捕獲調査の結果、32カ所の水田ビオトープのうち、9カ所にキタノメダカが、1カ所にミナミメダカが生息していることが明らかとなりました。さらに、キタノメダカが生息していたビオトープといなかったビオトープで物理環境を比較したところ、



写真：水田ビオトープのメダカ

桐島 杏莉 Anri Kirishima

#### 水田ビオトープにメダカの学校をつくる

ろ、標高が低く、水深が深いビオトープにキタノメダカが生息していることがわかりました。標高が低いという特徴は、一般的に知られている野生メダカの生息地と一致します。また、深い水深はメダカが冬になると水底でじっとする習性があることから、キタノメダカが冬を越すために必要であると考えられます。このことから、一部でも深場を造成することが、キタノメダカが安定して生息できるビオトープの必要条件であることが示唆されました。

### GEO Study field 【ジオ研究領域】

近年、豪雨災害が多数報告され、今後も増加する可能性が指摘されています。防災・減災を行うためには、財政負担・人口減・高齢化を考慮すると避難行動が重要ですが、避難しない住民が多いのが現状です。そこで福知山市発行のハザードマップで住宅地が土砂災害の発生警戒区域に指定されている上夜久野の1自治区を対象に、土砂災害発生の可能性を住民自ら可視化し、避難意識を向上させることが可能か検証しました。

土砂災害の原因になる山地の土砂量を把握する方法は複数ありますが、どれも専門的な道具や知識が必要で自治区や家庭などで調査することは困難です。そこで住民自らができる方法を考案しました。

今回実施したのは①目視による踏査と、「安価」で「誰でも出来」「納得がいく簡単な方法」として②ピンポールを用いた土壌厚



写真：土壌厚測定に用いたピンポール  
(長さ1m、直径8mm)

日和 一正 Kazumasa Hiroyori

#### 簡易土壌厚測定による住民を対象とした防災意識向上の取り組み

測定を行ないました。3つの沢で調査を行ったところ、目視では表層が崩壊した箇所や倒木が確認でき、ピンポールを用いた土壌厚測定では最大21.900トン、18.252トン、7.524トンの土砂が各沢に存在していることが明らかになりました。そのことを住民向け学習会で説明し、学習会の前後で行なった住民向けアンケートで意識の変化を調べました。その結果、学習会そのものは約77%の世帯が役に立つと回答されたものの、避難意識に変化は見られませんでした。今後は、住民に踏査に参加してもらうなどし、災害の危険性が自分ごとになるよう工夫して、防災意識向上に努めたいと思います。

### ECO Study field 【エコ研究領域】

兵庫県北部を流れる円山川は「汽水域」が長い河川です。汽水域とは淡水と海水の混ざった水域です。プランクトンが豊富で様々な魚類の生育場にもなっています。また、円山川沿いにはワンドやタマリなどの閉鎖性水域もあります。川沿いの閉鎖性水域も魚類の重要な生育場です。しかし、円山川の閉鎖性水域に生息する魚類や稚魚生育場の特徴についての研究は少ないです。これらの特徴を明らかにすれば、汽水域の生物多様性の保全や復元に役立つと考えました。

円山川下流の城崎付近に点在する閉鎖性水域で2017年と2019年に調査を行いました。タモ網と小型定置網を使用した魚類調査と、水深などを計測する物理環境調査です。その結果、25種類の魚類を確認しました。なかにはニホンナギなど希少種や、降海途中のサケの稚魚も確認されました。また、ブルーギルなど外来種も確認されました。

増水時のみ円山川と繋がる水域は外来種が多く、常に円山川と繋がった水域は在来種が多く占

兵庫県北部を流れる円山川は「汽水域」が長い河川です。汽水域とは淡水と海水の混ざった水域です。プランクトンが豊富で様々な魚類の生育場にもなっています。また、円山川沿いにはワンドやタマリなどの閉鎖性水域もあります。川沿いの閉鎖性水域も魚類の重要な生育場です。しかし、円山川の閉鎖性水域に生息する魚類や稚魚生育場の特徴についての研究は少ないです。これらの特徴を明らかにすれば、汽水域の生物多様性の保全や復元に役立つと考えました。

円山川下流の城崎付近に点在する閉鎖性水域で2017年と2019年に調査を行いました。タモ網と小型定置網を使用した魚類調査と、水深などを計測する物理環境調査です。その結果、25種類の魚類を確認しました。なかにはニホンナギなど希少種や、降海途中のサケの稚魚も確認されました。また、ブルーギルなど外来種も確認されました。

増水時のみ円山川と繋がる水域は外来種が多く、常に円山川と繋がった水域は在来種が多く占



写真：ハゼ科魚類の稚魚

北垣 和也 Kazuya Kitagaki

#### 円山川下流の閉鎖性水域における魚類群集と稚魚生育場についての研究

めていました。なかでも円山川と狭い水路で繋がった水域は種・個体数とも多いという結果が出ました。また、傾斜が急な水際に緩い水際に稚魚が多いという傾向も認められました。稚魚の多くはハゼ科魚類でした。

ハゼ科魚類は肉食性魚類として重要な餌資源でもあるため、これらの閉鎖性水域は高次捕食者へ多くの餌資源を供給する役割を果たしていると考えられます。また、河川との連続性が良好な水域は在来種も多かったことから、生物多様性の保全や復元を進めるうえで、湿地と河川、さらに河川と海洋といった、周辺環境との連続性を確保することが重要であると考えられます。