

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 9 月 27 日現在

機関番号：12201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25870108

研究課題名(和文)江戸期の栃木県における農村の生物多様性の解明

研究課題名(英文) Evaluation of the fish identification knowledge possessed by the farmers of the Edo Age using the fish names reported in the Sanbutsukakiagecho

研究代表者

守山 拓弥 (MORIYAMA, Takumi)

宇都宮大学・農学部・准教授

研究者番号：70640126

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：1730年代に作成された産物書上帳を読み解くことで、栃木県中央部における江戸期の魚類相の一部と、当時の農民の高い魚種識別知識を明らかとすることができた。また、栃木県中央部に残された明治初期から終戦直後までの地図をGIS上で整理することで、同期間の間、水田水域は面積的には大きな変化がなかったことが明らかとなった。さらに、戦前から昭和30年代にかけての栃木県中央部における魚類相と魚類の生息状況を聞き取り調査により明らかにした。

研究成果の概要(英文)：In 1730's Japan, One investigation to clarify the local products was carried out, and the final issues were submitted to the government with the name "Sanbutsucho". On the other hand copies of the primal documents reported by farmers were kept in respective districts. We surveyed 3 papers of these historical materials presented from the villages around the Utsunomiya city, and identified the fishes reported by ancient and/or local names. 15 Names were identified to the taxonomical species. These results showed that the farmers of the Edo Age possessed high identification accuracy and taxonomic knowledge to fishes.

研究分野：農村生態工学

キーワード：生物多様性 江戸期 水田水域 農村地域 二次的自然

## 1. 研究開始当初の背景

近年、里地里山や二次的自然という自然環境のとらえ方の重要性が指摘されている。こうしたとらえ方は、国の生物多様性国家戦略にも色濃く反映され、2010年に開催され生物多様性締約国会議(COP10)では議長国である日本が「SATOYAMAイニシアチブ」を提唱するに至っている。

研究代表者は里地里山の水辺環境の代表である水田水域を対象に、主に栃木県をフィールドとして魚類についての生態学的な研究を行ってきた。さらに研究代表者は研究成果の実地への応用として、地域住民らとともに生物多様性の保全活動を行ってきた。こうした取組で課題となったことは、現在の生物多様性を評価する基準をどうするか、取組の保全目標をどこにおくか、つまり、里地里山の生物多様性の「あるべき姿」はなにかということに行き着いた。「あるべき姿」とは、里地里山の生物多様性が良好に維持される状態と言ってよいが、一般にそれは近世の循環型社会が成立した江戸期以降かつエネルギー革命が起きる1950年代頃までの期間と捉えられ、特に江戸期はバイオマス資源のみで成り立つほぼ完全な循環型社会とされる。そこで、このこれらの時期における生物多様性、特に水生動物相(魚類、水生爬虫類、両生類、甲殻類等)を明らかにするという課題を設定した。

## 2. 研究の目的

研究代表者らはこれまで、栃木県を中心に水田水域における生物多様性の解明に努めてきた。その課程で、生物多様性の保全や評価のために過去の良好な状態の生物多様性を明らかにする必要性が生じた。そこで、研究代表者の研究フィールドの栃木県に残された1730年代の文献である「産物書上帳」の情報を基に、対象地域における江戸期の生物多様性を明らかにする。

## 3. 研究の方法

### 1) 江戸期の魚類の推定

#### ①研究の対象地域

研究の対象は、書上帳の記録が多く残る栃木県中央部の鬼怒川、思川水系とした。

#### ②栃木県に現存する産物帳関連の史料の確認

本研究を進めるにあたって栃木県内に残されている書上帳を調査及び整理した。ここでは、栃木県立文書館に所蔵されている史料に該当するものがないか、同館のデータベースを用いて調べた。

#### ③史料記載名と分類学的な種・分類群の対応関係

史料記載名と現在の分類学的な種もしくは

分類群の対応関係を調べた。史料記載名と標準和名とが同じ、もしくはほぼ同じであれば、対応関係があると推定した。また、史料記載名と標準和名が対応していない場合は、栃木県や近県における地方名を基に史料記載名と種もしくは分類群との対応関係を推定した。

④史料記載名と現在の魚類相との比較検討  
史料記載名を基に作成した種・分類群名のリストと、現在の魚類相との比較を行った。これは、第一に近世農民は、対象地域の魚類相のうち、どの程度の種・分類群を識別していたか、について調べるためである。第二に、種レベルで明らかとならなかった史料記載名について、そこに含まれる可能性のある種を推定するためである。第三に、書上帳に記載されていない魚種について、特徴や共通点について考察するためである。

比較対象として、平成6年から同11年にかけて実施された栃木県自然環境基礎調査で把握された魚類相のうち、鬼怒川水系および思川水系の魚種のリストを用いた15)。

#### ⑤近世農民が持つ魚類識別知識についての検討

はじめに、史料記載名のうち、種レベルまで識別されているものの割合を調べた。続いて、栃木県(2001)に記された対象地域の魚類相15)のうち、種レベルで識別されているものの割合を調べた。魚類相との比較を行ったのは、対象地域に生息する魚類相のうち、近世農民が種レベルで魚種を識別していた割合を把握するためである。ただし、当時の魚類相は不明であり、便宜的に栃木県(2001)に記された対象地域の魚類相15)を用いたことから、明らかとなった割合は参考情報とした。さらに、種レベルまで識別されなかったものについて、その理由を考察した。

### 2) 明治初期からの土地利用の変遷

栃木県内を対象に作成された、作成年代の古い地図や空中写真といった地理情報を持つ資料の有無と所在を調べ、入手する。調査、入手した資料について整理していき、対象範囲を確認し、多くの資料が対象としている地域を選定する。各資料の特性に合った幾何補正を施し、GIS上に整理統合する。土地利用毎にポリゴン化し、年代ごとに土地利用別割合グラフを作成し、比較考察する。

### 3) 昭和30年代における栃木県中央部の魚類相の把握

聞き取り調査は通常魚類採捕調査と異なり、人の記憶に基づき行われる。通常魚類採捕調査では、分布(どこに)、魚種名(何が)、生息量(どれくらい)を明らかにした。こうした情報を聞き取りから得るに際し、調査方法の検討が必要となる。分布については当時の分布情報が分からないため当時の空中写真を用いて、当時の水路網を特定し分布を明らかにした。魚種名においては利根川、

鬼怒川水系における魚種のリストアップした写真図鑑を用い、当時生息していた魚種を明らかにした。生息量については当時の絶対的な生息量の把握は困難なので、相対的に現在との比較をした。また調査情報の精度を高めるため、聞き取り調査は個人毎に、個人属性調査票と個別調査票を用いて行った。個別調査表には、魚種名、出現地点、地点別の増減の3つの質問項目として記す。各種の増減は昭和30年代の生息数が現在の何分の1、あるいは何倍かという設問とした。聞き取り調査は集合調査法（自記式）で行った。

#### 4. 研究成果

##### 1) 江戸期の魚類の推定

史料記載名と標準和名が種レベルで対応したのは15種で、史料に記述されていた25種の史料記載名の約60%を占める。さらに、「ヤツメウナギ属（史料記載名：川やつめ、屋つ）」については主にスナヤツメであった可能性が高く、また「サケ科（史料記載名：ます）」は主にサクラマス（ヤマメ）であった可能性が高い。両者を種ととらえると史料記載名のうち種レベルまで識別されたものは25種の史料記載名のうち17種、約68%となる。以上のように、史料記載名の多くが種レベルで識別されていたことがわかる。

また、現在の魚類相27種と比較すると、約55%にあたる15種が種レベルで対応することがわかった。これに、スナヤツメ、キンブナ、ギンブナ、ウグイ、カジカといった、史料記載名に含まれている可能性の高い種も合わせると、現在の魚類相の約74%が書上帳に記されていることとなる。当然当時の魚類相についての正確な情報はないため、この比較は参考情報となるが、書上帳には、当時の魚類相のかなりの割合が記述されていた、つまり当時生息していた魚類の多くを近世農民が認識し、その半数以上を種レベルで認識していたと考えてよいのではなかろうか。ここから、栃木県中央部の各村落における近世農民は、村落に生息する魚類の多くを認識するとともに、それらを現在の分類学的な識別に準ずるレベルで識別する知識を有していたことが推察された。

##### 2) 明治初期からの土地利用の変遷

###### 明治期の地形図

###### ① 資料の整理

多数の地図情報が見つかった、上三川町周辺地域を対象地域とした。

###### ② 空中写真の幾何補正

画像処理ソフト ENVI (EXELIS 社) を用い、RPC を構築、DEM を作成しオルソ幾何補正を行った。米軍空中写真の内部標定点は不明なため、内部標定点として利用できると思われるポイントを使用した。作成してモザイク処理した DEM を用い、空中写真のオルソ幾何補正を行った。

###### ③ 迅速測図の幾何補正

ArcMap (ESRI 社) を用い、地理院地図と迅速測図、および旧版地形図を比較し、コントロールポイントを付与した。

その地点の位置情報を地理院地図から取得し入力した。付与した位置情報を用い、ジオリファレンス機能のアフィン変換を行った。

###### ④ 土地利用のポリゴン化とグラフ作成

田んぼ、林地、宅地のシェープファイルを作成し、ArcMap を用いてポリゴン化を行った。米軍空中写真のポリゴン化は旧版地形図 (S27) のポリゴンを基に行った。ジオメトリ演算で各ポリゴンの面積を算出した。総面積に対する割合を求め、資料の年代別に土地利用別グラフを作成した。

###### ⑤ 考察

迅速測図 (1886 年) は縮尺が 1/20000 であるが、その他の資料は 1/50000 であることから、他の資料より詳細な情報が描かれている。宇都宮近傍図 (1892 年) については、まだ基準点が設定される前の迅速測図である。1/50000 図になっていること、色彩図ではなくなくなっていることなどを考慮すると、その当時の土地利用を十分反映されているかは今後調べていく必要がある。旧版地形図は、基準測量図である。昭和27年図は明治40年図を空中写真によって改訂されていて、ある程度の精度で情報は反映されていると考えられるが、白地もあるため空中写真よりも精度は低いと考える。土地利用の変遷を占有率で見ると、徐々に林地が減少していることがわかる。バイオマス資源を燃料としていた時代から化石燃料へ変わり、衰退したことが考えられる。田んぼについては、若干の変動が見受けられる。この変動については更に様々な資料を調査し、ポリゴン化に際する誤差なのか実際に変動があったのかを裏付けることが必要である。

##### 3) 昭和30年代における栃木県中央部の魚類相の把握

① 対象者の属性 対象者は83人。年齢別では、80歳以上：11人、70歳代：39人、60歳代：29人、50歳代：4人であった。魚とり開始時の年代別（昭和）は10年代：10人、20年代：26人、30年代：43人、40年代以降：4人であった。

###### ② 調査手法の妥当性の確認

写真図鑑使用による聞き取り種数の変化、写真図鑑の使用の有無による出現種数の変化について検定を行った (Fig. 1)。その結果、図鑑を用いない場合は平均で11.9種、用いた場合は16.9種となり、図鑑を用いた方が出現数が有意に増加した。(t検定  $p < 0.01$ )

###### ③ 調査対象者と出現種数

組織毎の出現種数のうち、対象者が回答した種数の割合は、60%未満：7人、60%台：4人、70%台：9人、80%台：21人、90%以上：42人となり、対象者の半数が90%以上の高い割合で魚種名を回答した。本研究では、当

時の魚類に詳しい対象者の調査への参加を各組織に依頼しており、こうした選定が有効であったと考えられる。

#### ④各水域における魚類相

山田川水系 31 地点、鬼怒川水系 30 地点、湧水 14 地点、水田 17 地点（全 92 地点）で、1 亜科、2 属、23 種（タナゴは亜科、フナ、ヨシノボリは属）を確認した。20 地点以上で確認された魚種を対象に、質的変数を用いたカテゴリ分析であるコレスポンデンス分析により、確認地点毎の各出現魚種の有無データ (0or1) を用いて分析を行った。その結果、生息環境に近い傾向を持つ魚種について類型化され、水田型 (I)、水田周辺型 (II)、小水路型 (III)、幹線水路型 (IV)、河川型 (V) に分類された。こうした類型は魚類の生態とも合致しており、聞き取り調査の妥当性が示唆される。

出現種毎に現在との生息量を比較した情報について、出現類型毎に増減の倍率の平均値を算出した。当時の生息数の絶対量は不明であるが、すべての魚種で昭和 30 年代の方が現在より多いと回答され、本研究の対象となる水田水域全体で魚類が減少していることが明らかになった。特に類型 I の減少が顕著であり、その保全・再生が望まれる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

##### [雑誌論文] (計 1 件)

守山拓弥・守山弘 産物帳記載の魚名を基にした近世農民の魚種識別知識の検討 農村計画学会 2016.3 34 巻 4 号 453-460

##### [学会発表] (計 1 件)

横田敦也, 田村孝浩, 守山拓弥 地理情報を利用した栃木県における土地利用変遷に関する研究 平成 27 年度農業農村工学会大会講演会 2015.9

宇佐美伸之介, 守山拓弥, 田村孝浩 宇都宮市北部における昭和 30 年代頃の魚類の生息情報の把握 平成 28 年度農業農村工学会大会講演会 2016.9 (発表予定)

##### [図書] (計 件)

##### [産業財産権]

#### ○出願状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

#### ○取得状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者 守山 拓弥  
(MORIYAMA, Takumi)

宇都宮大学・農学部・准教授

研究者番号：70640126

(2) 研究分担者 ( )

研究者番号：

(3) 連携研究者 ( )

研究者番号：