

紀伊半島の野生動物

WILD ANIMALS OF KII PENINSULA

No. 12



紀伊半島野生動物研究会

The Society of Researchers for Wild Animals in Kii Peninsula

2019年12月

目 次

鳥居春己・高野彩子・荒木良太・吉岡憲成・樋口高志
奈良春日山原始林におけるニホンジカ *Cervus nippon* の行動圏調査例・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

吉成 暁・高野彩子・田村芙美子・鳥居春己
奈良公園春日山原始林の底生動物相・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

湊 秋作・ 饗場葉留果・ 柳川真澄・ 安田俊平・ 鳥居春己
奈良県におけるニホンヤマネの確認地点と遺伝子分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

論文

奈良春日山原始林におけるニホンジカ *Cervus nippon* の行動圏調査

鳥居春己¹・高野彩子¹・荒木良太²・吉岡憲成³・樋口高志³

奈良教育大学自然環境教育センター・(一財) 自然環境研究センター・(株) 環境総合テクノス

Home Ranges of sika deer, *Cervus nippon*, in Nara Kasugayama Primitive Forest in Nara Park, Central Japan

Harumi Torii¹, Ayako Takano¹, Ryota Araki², Kensei Yoshioka³ and Takashi Higuchi³

¹Center for Natural Environment Education, Nara University of Education, ²Japan Wildlife Research Center,

³KANSO Co., LTD.

I. はじめに

春日山原始林(以後、春日山と呼ぶ)は861年(貞観3年)に春日社の境内地として狩猟や伐採が禁止され、スギ(*Cryptomeria japonica*)、ヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)は植栽されているものの、伐採を免れた約3km²の照葉樹林が残っている(奈良県2016)。広い面積ではないが近畿地方に残る貴重な照葉樹林であることから、1924年(大正13年)に国の天然記念物に、1955年(昭和30年)には特別天然記念物に指定された。さらに1998年(平成10年)には東大寺や興福寺などとともに古都奈良の文化財を構成するものとして世界文化遺産に指定されている。春日山では小清水・岩田(1971)は過去の報告から維管束植物191科1,277種の維管束植物を、北川(1971)は24科63種のコケ類を報告している。そのような貴重な森林も近年は高密度に棲息するニホンジカ(*Cervus nippon* 以後シカとする)により森林更新が阻害され(Shimada *et al.*, 1994)、林床に植生を欠く森林となっている。特に、国内外からの移入種であり、シカの不嗜好性植物であるナギ(*Nageia nagi*)やナンキンハゼ(*Triadica sebifera*)が進入し、分布域を拡大しつつある(前迫2006)。そのため、山倉ほか(2001)はシカと移入種をそのまま放置すれば、いずれ春日山はシカの不嗜好性植物であるナギとイヌガシ(*Neolisteia aciculata*)が優占し、多様性が極度に低い森林になってしまうと警鐘を鳴らしている。

奈良公園のシカは春日山と同様に春日社の神鹿として、1,000年を超えて保護されてきた。その間に個体数の増減を繰り返し、第二次大戦後は数十頭に激減した。しかし、(財)奈良の鹿愛護会(以後、愛護会とする)や市民などの努力により個体数を回復するとともに、1957年(昭和32年)には天然記念物に指定された。

その後に個体数は順調に回復し、1960年代に1,000頭に達し、それからは増減を繰り返すものの1,200頭程度を維持している(Torii and Tatsuzawa 2005)。

春日山原始林に接する奈良公園の平坦部ではシカ個体数増加に伴い農業被害も増加し、1979年(昭和54年第1次訴訟)と1981年(昭和56年第2次訴訟)には農業被害の補償を求めた鹿害訴訟にまで発展した(吉田1992)。第1次訴訟の結審後の1985年(昭和60年)に旧奈良市をABCDの4地域に区分してのシカ保護の管理指針が示されることなどにより和解が成立した。その際、厳密に保護される地域(AB地区)と、被害程度や防除努力によっては殺処分も可とする地域(D地区)を設定し、AB地区とD地区の間にはバッファゾーンとしてC地区が配置されることで和解が成立した(吉田1992)。本論の調査地である春日山はこの和解によるB地区に含まれ、被害防除等からの捕獲地域から外された。このことは春日山の保全には防鹿柵等による対処が主にならざるを得ないことを意味し、シカの行動様式に影響を与える可能性がある大面積の防鹿柵は設置できないものと理解できる(鳥居2013)。春日山の西はA地区に接し、南と北はC地区に接している。東はスギ・ヒノキの造林地帯に繋がる。

春日山では鳥居ほか(2007)が区画法調査やライトセンサスによってシカの棲息密度をおよそ30頭/km²と推定した。この密度は大台ヶ原(柴田ほか2000)や日光(小金澤・佐竹1966)などシカにより自然植生に大きな影響を受けている地域と同程度の密度となっている。春日山は世界文化遺産ではあるが、実質は自然的な価値が大きいことは疑う余地がない。春日山の保全あるいは森林の再生は緊急の課題となっている。そのためには森林あるいはその更新に影響を与えているシカの棲息

密度や森林の利用様式などを明らかにする必要がある。そこで、春日山で捕獲したシカに発信器を装着し、行動圏を調査した。3 個体の追跡調査にすぎないが、春日山における最初の試みとして報告する。

奈良公園は文化財保護法に基づく「名勝奈良公園」と都市公園法による「奈良県立都市公園奈良公園」では指定地域は異なっているが、一般的にはそれらの他に社寺境内地を含む地域を奈良公園と理解され、本論でも奈良公園を厳密には用いていない。

なお、本研究は文化庁補助の奈良県奈良公園室による平成 23 年度調査の一環として実施されたものである。調査の機会をいただいた文化庁と奈良県奈良公園室の関係各位にお礼申し上げる。

II. 調査地

調査を実施した春日山は奈良市市街地に接し、若草山から御嵩山、花山、さらにはスギ・ヒノキ人工造林地へ続く森林の西端に位置する(図-1)。奈良県(2106)によると春日山原始林として約 3km²が特別天然記念物に指定されている。植生は常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、針葉樹林が広がり、シイ・カシ類が優占し、特にコジイ(*Castanopsis cuspidate*)が優占する地域が最も広く、カシ類の優占する地域がそれに次いだ。春日神社周辺にはナギ群落、南部にはムクロジ群落が広がっている。なお、指定地域の中央には指定されていない約 1km²のスギ・ヒノキ造林地が分布している。

III. 供試個体と調査方法

2011 年(平成 23 年)6 月に図-1 に示した春日山の南斜面で捕獲を実施した。捕獲地点の選択は捕獲のしやすさと行動圏の C 地区への広がりの可能性を想定して、選定したものである。捕獲の際にはシカが捕獲されたことを知らせる送信機((株)シムックス 群馬)を着けた足くり罠(OM-30 型 オリモ制作販売(株)群馬)を用

いた。捕獲後には塩酸ケタミンとキシラジン塩酸塩の混合水溶液を用いて不動化した。不動化後、唾液の誤嚥防止に硫酸アトロピンを投与した。捕獲個体には GPS 首輪(GPS4400S ロテック社製 カナダ、あるいはシカ用 VHF 発信器 ATS 社製 アメリカ)を装着し、麻酔の覚醒後に捕獲地点で放獣した。GPS 首輪による測位は 4 時間間隔とし、GPS データロガーからの位置データ回収は月末に実施し、得られた測位点のうち Moen et al.,(1996)を参考に 3D かつ DOP (Dilution of Precision 測位低下率) 6.0 以下のものを有効とみなした。VHF 発信器 2 頭の調査は週 1 回程度の頻度で、八木アンテナを用いた 2 方向からの交点を求めた。ビーコンの発信周波数は GPS 首輪、VHF 発信器ともに 144MHz 帯である。行動圏の解析には保護管理区分を超えての移動を確認するため、100%の最外郭法を用いた。

なお、発信器装着個体のうちの 1 頭が死体で回収されたため、500cc 程度の胃内容物を採取した。胃内容物には分解されていないムクロジ(*Sapindus mukurossi*)の種子が目立った。そのため、一般的にシカの胃内容物分析に用いられるポイントフレーム法(高槻・鈴木 1889)では厚みのあるムクロジが過小評価されることから、分析には体積が反映される乾燥重量により実施した。胃内容物を 2mm メッシュの篩いを用い、流水で水洗後の残渣を種、部分ごとに分類し、80℃で 72 時間乾燥し、重量を測定した。

表-1 調査個体の計測値他

No.	捕獲・放逐年月日	齢区分	体長 (cm)	頭胴長 (cm)	体重 (kg)
No.1 オス	2011 年 6 月 13 日	成獣 (3 尖角)	133.5	120.5	42
No.2 オス	2011 年 6 月 14 日	亜成獣 (1 尖角)	107	98	30
No.3 メス	2011 年 6 月 16 日	成獣	126	114	40

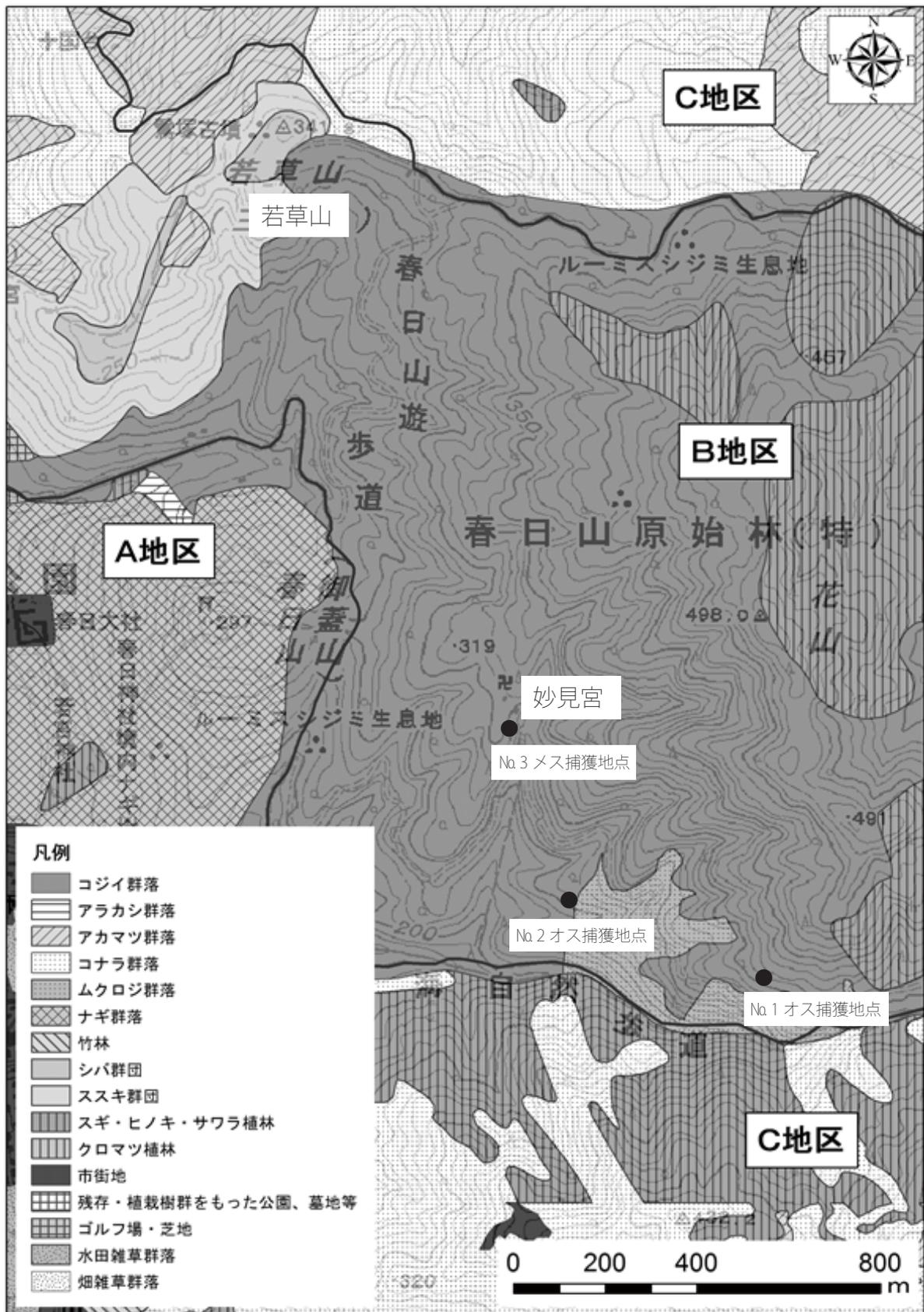


図-1 調査地の植生・奈良のシカ管理区分と捕獲地点

植生区分は 1/25,000 植生図「奈良」GIS データ (環境省生物多様性センター) を編集した

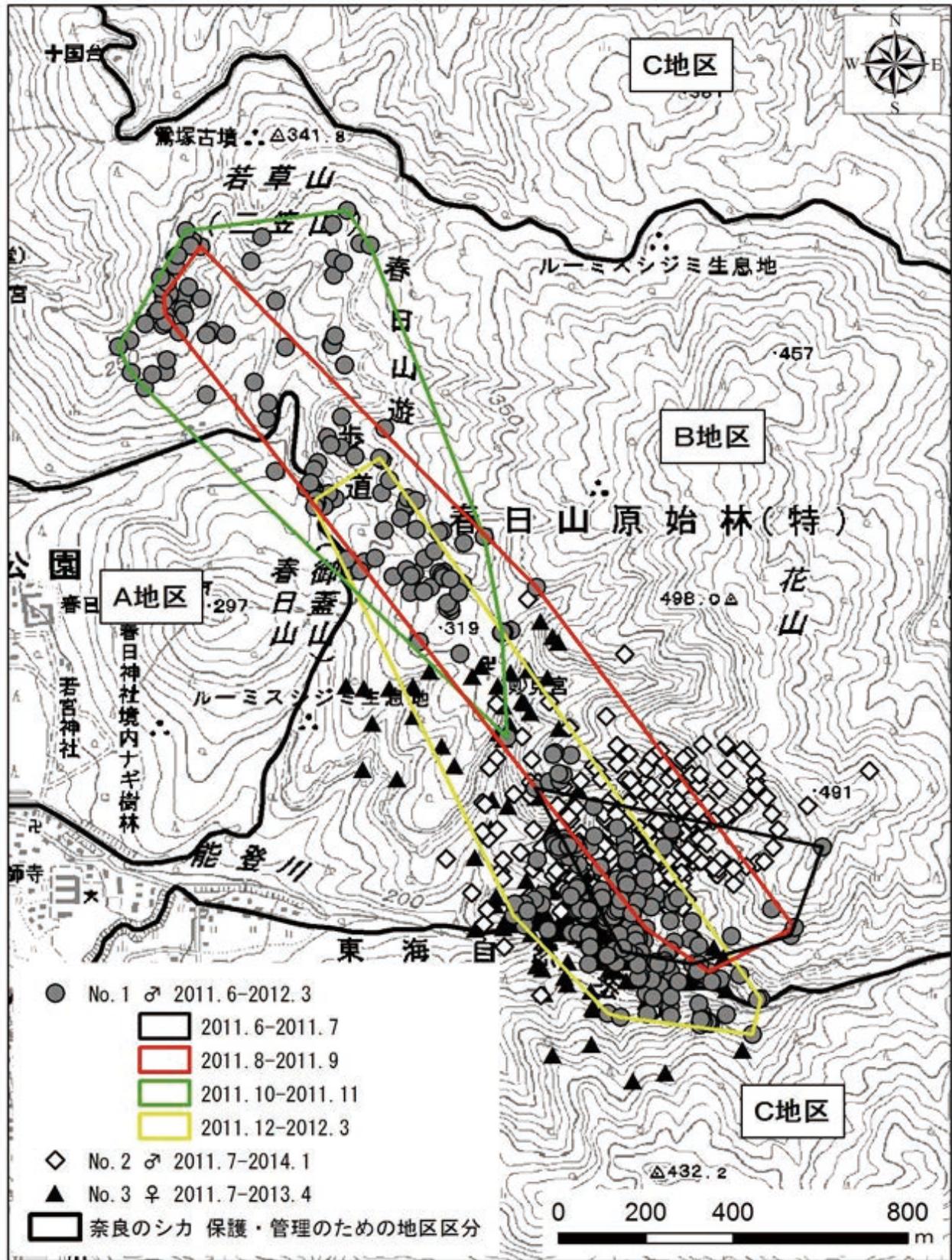


図-2 発信器装着個体の確認地点

IV. 結果と考察

1) No.1 オス成獣 (GPS)

2011 年 (平成 23 年) 6 月 13 日に GPS 発信器を装着された No.1 は放逐後から 8 月中旬までは捕獲・放逐地点 (以後、捕獲地とする) 周辺の約 15.8ha の狭い地域を行動圏としていた。しかし、同年 8 月 13 日と 20 日には捕獲地から 400m 程度北の若草山山麓まで往復していた。同年 9 月中旬からは頻繁に妙見宮や若草山山頂付近に移動と回帰を繰り返し、9 月 28 日に捕獲地付近で確認されたのを最後に、9 月 29 日からは草山山頂付近に移動した。この 8 月から 9 月の行動圏は 50.3ha に広がった。10 月から 11 月にかけては若草山山頂付近に留まり、その間の行動圏は 50.2ha であった。12 月初旬には捕獲地と若草山山頂の中間地域に 5 日ほど滞在し、12 月 6 日には捕獲された南斜面に戻った (図-2)。この 12 月以降に戻ってからの行動圏は 42.3ha だった。この個体の確認された全期間の行動圏面積は 130.0ha であった。

この GPS 発信器による測位地点数は 1,767 点があったが、有効な測位点はわずか 140 点に過ぎなかった。春日山の最高点は芳山の標高 512m に過ぎないが、春日山は傾斜が厳しく、小さい尾根が複雑に入り組んでいることから、衛星を十分に捕捉することが出来なかったものと考えられる。また、装着後 9 ヶ月で GPS が故障し、近距離で目視しているにもかかわらず GPS ロガーからデータの回収ができなかった。その後、この個体は目撃されず、発信器も拾得されていない。奈良公園平坦部では首輪が装着された個体が観光客などに目撃された場合、愛護会に通報されることが多いが、この個体についての通報はない。そのため、首輪が脱落していないと仮定すると、春日山に棲息していても平坦部まで移動していないか、経過年数を考慮すると春日山山中で死亡していることも考えられる。

2) No.2 亜成獣オス (VHF)

この個体は 2014 年 (平成 26 年) 1 月中旬まで追跡することができ、捕獲地である春日山南斜面を中心に 208 点の測点を得ることができ、56.5ha の行動圏を持っていた。しかし、入力感度が低く、位置を特定できないことが多く、長期の追跡にも関わらず、位置の特定に至らないことが多かった。2013 年秋頃から測点の移動が小さくなり、発信器の脱落や死亡を予想していたが、2014 年 (平成 26 年) 4 月 14 日にそれ以前の行動圏の

中で死亡していることが確認された。死亡直後であったことから、測点の移動が小さかったことは狭い行動圏だったことを示唆するものと考えられる。

ただ、この個体の行動圏が狭かったことは発信器の首輪による事故に起因している可能性がある。2013 年 (平成 25 年) 1 月 16 日にはたすき掛けのように首輪に前肢が入り込んだ状態になっていることが林内に配置した自動撮影カメラで確認された。同様に同年 2 月 7 日、7 月 22 日にも撮影された。7 月の写真では体重を増やしていたように見えた。しかし、2013 年 2 月の写真では 2 年を経過しているにも関わらず、1 尖角のままであった。発信器装着時に首輪サイズに余裕を持たせたことが災いしたと言える。この個体の定住性と角の分岐が増えていないことは、首輪に前肢を入れてしまったことが影響している可能性が高い。

写真-1 にバットに広げた No.2 オスの水洗後の胃内容物を示した。黄白色の種子と黒い細片はムクロジであり、表-2 に示したようにムクロジの種子が胃内容物の大半を占めていた。図-1 に見るように調査地の植生区分では春日山の南端の低標高地ではムクロジ群落広がっている。オス亜成獣の行動圏はそのムクロジ群落とその周辺だったことを反映するとともに、冬期間の餌資源をほとんどムクロジの果実に頼っていた可能性は示唆された。なお、木質化した葉 (枯れ葉) は確認されなかった。

春日山におけるシカの胃内容物分析は 1 例 (鳥居ほか 2013) あり、その個体は No.2 オスより 900m 東の春日山の外れで死亡していて、鹿愛護会により回収されたものであるが、胃内容物のうちの 20% が枯れ葉で占められていた。この個体の回収された周辺の植生は人工造林地とシイ・カシ林の境界付近であったことから、行動圏内の餌資源量が少なかった可能性が示唆された。この時の分析はポイントフレーム法だったことから直接比較はできないが、シカはそれぞれの個体の行動圏内の餌資源に適応した食性を示したものと言えるだろう。



写真-1 オス垂成獣の胃内容物

表-2 オス垂成獣の胃内容物

部 位	種 名	乾燥重量 (g)	占有率 (%)
種子	ムクロジ	29.89	93.7
	不明 3 種	0.42	1.3
葉 (緑色)	不明	0.21	0.7
花	ツバキ科	0.01	0.0
樹皮他	不明	0.13	0.4
繊維	不明	0.25	3.9
合計 (%)		31.91	100.0

3) No.3 メス成獣 (VHF)

放逐後 20 ヶ月の追跡期間で 2013 年 4 月 27 日までに 181 点の測点を得ることができた。季節による行動圏を変化させることはなく、行動圏面積は 47.8ha であった。前述したように受信しにくい地域であったと考えられることから行動圏面積は過小評価の可能性が高いものの、季節移動はなく、定住していると見なすことができる。この個体は 2013 年 (平成 25 年) 4 月 27 日に発信器だけが拾得された。周辺には死体や骨格は見つけれなかったため、抜け落ちたものか、離れた所で死亡したものかはわからない。調査末期にはほとんど位置が動いていなかったもので、いつまでが生存しての行動圏であったかははっきりしないが、測点の移動から判断すると少なくとも 2013 年 (平成 25 年) 1 月初旬頃までは生存していたと判断される。

オス成獣は交尾期に若草山山頂付近まで行動圏を移動したが、それ以前は捕獲地の周辺に行動圏を持ち、交尾期の終了とともに元の地域に戻っている。そのため、3 頭ともほぼ捕獲地周辺が行動圏の基本だと考えられる。その地域の植生はコジイ群落、ムクロジ群落とそれに隣接するスギ・ヒノキ植林地であった。交尾期にオス成獣が移動した地域もコジイ群落だった。

首輪の影響により行動圏に影響をうけた可能性がある No.2 オスを除き、他のオス・メス 2 頭は性による行動特性の違いを示したものと理解できる。No.3 メスは 20 ヶ月ほぼ一定の地域に留まったのに対して、No.1 オスが交尾期に定着した若草山山頂付近は日常的に観光客からの餌を求めて集まるメス集団が目撃される地域であることから、交尾期にメスを求めて移動していたものとみられる。春日山ではライトセンサスや自動撮影などで、

角きりされたオスを確認することができる。観光客が集まる奈良公園平坦部では愛護会は角による人身事故防止のため、8 月末から 10 月下旬にかけて、公園平坦部でオスを捕獲し、角を切断し、放逐している。そのため、春日山から公園平坦部に移動し、角切りされた個体は交尾期の終了後に元の行動圏に戻っていることを示している。例えば、春日山西端に設置した自動撮影カメラにも角が切られたオスが 2018 年 (平成 30 年) 1 月 11 日に撮影されている (高野ほか未発表)。この地点から角きりの中心となる公園平坦部まではおよそ 1km 離れている。No.1 オスの移動距離はそれと同様であったことから、交尾期の若草山山頂付近への移動は交尾期における一般的なオスの行動とみなすことができる。

Yabe and Takatsuki (2006) は本州以南のニホンジカの行動圏について整理し、東日本のニホンジカでは地域によっては積雪を避けるための季節移動が報告されるが、西日本では比較的定住性があるとしている。西日本に位置する奈良県においては大台が原では周年山頂周辺に行動圏を持ち、オスメスともに個体と季節ごとに行動圏面積に大きな変動はあるが、メス 6 頭 (76.0 ± 27.7 ha 平均 ± 標準偏差) よりオス 4 頭 (211.3 ± 152.4 ha) が広く、冬期も低標高地への移動はみられなかった (前地ほか 2000)。しかし、荒木ほか (2007) による調査では大台ヶ原 (標高約 1,300-1,700m) ではほぼ 1 年を通して追跡した 4 頭のメスは春から秋までは山頂周辺に棲息し、冬には積雪を避けて低標高地へ移動していた。大阪府の標高約 250 - 500m、造林地と耕作地帯におけるメス 2 頭の GPS 調査では年間の行動圏は 0.2km² と 0.4km² と狭いものであった (川井ほか 2006)。兵庫県における同様の植生地帯のオス 5 頭とメス 2 頭のメスの行動圏はそれぞれ 0.4 - 0.7km² と

0.2-0.8km² であった (塩見ほか 1995)。西日本の低地におけるメスの行動圏は狭く、定住性があると見なせるが、春日山におけるメスの行動圏も同様と考えられる。

ここで、天然記念物奈良のシカの管理区分への移動について見ると、3 頭とも C 地区との境界である春日山南の佐保川を超えていた。鹿害訴訟の和解では C 地区は農作物被害を柵などの防除手段でも被害防除ができない場合には捕獲される地域である。今回の結果から少なくとも B 地区に棲息する個体が周辺の C 地区に移出することが示唆された。オス成獣の季節移動は予想された結果であるが、今後は春日山とその周辺地域において性成熟にともなう若齢オスの行動域の変動、メスの土地利

用について継続的な調査の必要性が示唆されたものと言える。

なお、No.1 オスに装着した GPS 首輪はタイマー式の自動脱落と遠隔操作による脱落装置が用意されていたが、脱落装故障のため脱落させることができなかった。また、No.2 オスについては首輪のベルトに入れ込みを入れ、劣化によって脱落させる予定でいたが、首輪のベルトが細かったことと、予想以上にベルトが丈夫だったことにより前肢が通ってしまったと考えられる。調査対象とする動物のウエルフェアの視点から発信器を確実に脱落させることが課題として残った。

引用文献

- 荒木良太・鈴木透・吉田剛・黒崎敏文・常田邦彦 (2007) 大台ヶ原地域における GPS テレメトリーを用いたニホンジカの季節移動の把握、日本生態学会全国大会講演要旨集 p.350
- 川井裕史・大谷新太郎・石塚 讓・石井 亘・松下美郎 (2006) 重複する行動圏を持つニホンジカ 2 個体の空間利用、大阪府立食とみどりの総合技術センター研究報告 42:16-19
- 北川尚史 (1971) 苔類、奈良市史 - 自然編 - (奈良市史編集室 編) p.172-178、奈良市
- 小金澤正明・佐竹千枝 (1996) 日光におけるニホンジカの植生に与える影響と生態系の保護管理、第 5 期プロナツール ファンド助成成果報告書 :57-66
- 小清水卓二・岩田重夫 (1971) 維管束植物、奈良市史 - 自然編 - (奈良市史編集室 編) p. 147-172、奈良
- 前迫ゆり (2006) 春日山原始林とニホンジカ 未来に地域固有の自然生態系を残すことができるか 世界遺産をシカが喰うシカと森の生態学 (湯本貴和・松田裕之 編) p.147 - 165、文一総合出版 東京
- 前地育代・黒崎敏文・横山昌太郎・柴田叡弼 (2000) 大台ヶ原におけるニホンジカの行動圏、名古屋大学森林科学研究 19:1-10
- Moen R., J. Pastor, Y. Cohen and C. C. Schwartz (1996) Effects of moose movement and habitat use on GPS collar performance, Journal of Wildlife Management 60:659-668
- 柴田叡弼・横山昌太郎・前地育代 (2000) ニホンジカの生息状況と森林へのインパクト、大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業実績報告書—平成 6 年 -10 年 : 25 - 32、大台ヶ原地区トウヒ保全対策検討会 Shimoda K., K. Kimura, M. Kanzaki and K. Yoda (1994) The regeneration of pioneer tree species under browsing pressure of sika deer in an evergreen oak forest. Ecological Research 9:85-92
- 塩見晋一・高屋一人司・上山泰代 (1995) ラジオテレメトリーによるニホンジカの行動調査 (I) —異なる 2 地域における結果—、日本林学会関西支部論文集 4:147-150
- Takahashi H. and K. Kaji (2001) Fallen leaves and unpalatable plants as alternative foods for sika deer under food limitation, Ecological Research, 16:257-262
- 高槻成紀・鈴木和男 (1989) 岩手県五葉山のシカ分析 結果報告 -1988 年夏・秋 - 大船渡市役所農林課
- 鳥居春己・高野彩子・景山真穂子・原沢牧子 (2007) 奈良公園春日山原始林におけるニホンジカ密度推定の試み、関西自然保護機構会誌 28:193-200
- Torii H. and S. Tatsuzawa (2005) Sika deer in Nara park: Unique human-wildlife relations, (D. R. McCullough, S. Takatsuki, K. Kaji eds) Sika Deer, p.347-363, Springer , Tokyo
- 鳥居春己・荒木良太・乾 久子 (2013) 春日山原始林で脂肪したニホンジカの胃内容物分析の一例、奈良教育大学自然環境教育センター (14) : 21-24
- 鳥居春己 (2013) 春日山原始林のニホンジカ - 春日山原始林の保全とニホンジカ - 世界遺産春日山原始林 - 照葉樹林とシカをめぐる生態と文化 - (前迫ゆり 編)、p.213-225 ナカニシヤ出版、京都
- 奈良県 (2016) 春日山原始林保全計画、奈良県 www.

pref.nara.jp/31622.htm 2017.7.12 閲覧

Yabe T. and Takatsuki S. (2006) Migratory and sedentary behavior patterns of sika deer in Honshu and Kyushu, Japan, (D.R.McCullough, S. Takatsuki, K. Kaji eds) Sika Deer, p.273-283, Springer ,Tokyo

吉田麓人 (1992) 奈良の「シカ」は誰のもの - 鹿害訴訟 -, 奈良弁護士会史 (奈良弁護士会史編纂委員会編)、p.173-183 奈良弁護士会、奈良

山倉拓夫・川崎稔子・藤井銀次・水野貴司・平山大輔・野口英之・名波 哲・伊藤 明・下田勝久・神崎 護 (2001) 春日山照葉樹林の未来、関西自然保護機構 会誌 23 : 157-169

奈良公園春日山原始林の底生動物相

吉成 暁¹・高野彩子²・田村芙美子²・鳥居春己²

¹いであ株式会社環境創造研究所・²奈良教育大学自然環境教育センター

The benthic invertebrate fauna of the Kasugayama Primeval Forest, Nara Park

Gyo Yoshinari¹, Ayako Takano², Fumiko Tamura² and Harumi Torii²

¹IDEA Consultants, Inc.・²Center for Natural Environment Education, Nara University of Education

メールアドレス吉成 暁: ysn19824@ideacon.co.jp

和文要旨: 2009年12月から2010年10月にかけて奈良県春日山原始林を流れる水谷川、花山川、能登川の3河川において底生動物調査を実施した。それぞれの河川で採集された底生動物について綱目別に種類数、個体数、湿重量を取りまとめるとともに、その比較において相違がみられた場合には出現種を確認し、種の生態から環境の特徴について考察した。このほか、定量調査と定性調査を合わせた結果から類似度指数を求め、河川間及び調査時期ごとの生物相の関係性について考察したほか、冗長性分析を行い、それぞれの河川を特徴づける物理化学的環境について考察した。その結果、それぞれの河川は僅かながら物理化学的環境に違いがあり、生物相に影響を及ぼしていると推察された。また過年度調査結果との比較から、春日山の河川では水量減少や流速の減少が生じている可能性が考えられた。これらの結果については、今後、春日山におけるシカの高密度化が底生動物に及ぼす影響を把握していくための出発点としての基礎データになることを期待している。

Abstract: We studied the benthic invertebrate fauna of 3 streams, Mizuya, Hanayama, and Noto Rivers, which flow through the Kasugayama primeval forest in Nara Prefecture, during the period from December 2009 to October 2010. Collected benthic invertebrates from each river were sorted by Classes and Orders, counted, and weighed. When any difference was detected between the rivers, we identified the species, and from the biology of these identified species, deduced environmental features of the river. Besides this deduction, we integrated quantitative and qualitative survey results to obtain similarity indices and examined the differences in biota between the rivers and between seasons. Redundancy was further tested for the physicochemical characteristics of each river; the 3 rivers showed slightly different physicochemical features, which seem to affect the biota. We also compared the present data with the past data, and this revealed interannual decreases in the flow rate and flow velocity. We expect that the present study would supply basic environmental data to know the influences of increasing deer density on benthic fauna.

本文:

I. はじめに

世界文化遺産に登録されている奈良公園を構成する特別天然記念物春日山原始林(以後、春日山と呼ぶ)は、スギ *Cryptomeria japonica* などが植栽されているものの、841年に春日大社の神域とされてから狩猟や伐採が禁じられてきた(前迫 2006)。そのため、春日山は近畿地方にわずかに残る照葉樹林としても知られている。

しかしながら、現在の春日山にはニホンジカ *Cervus nippon* (以後、シカと呼ぶ)が30頭/km²と推定される密度に達し(鳥居ほか 2007)、ナンキンハゼ *Triadica sebifera*、ナギ *Nageia nagi* など、シカの忌避植物の分布拡大や(前迫 2006)、樹木剥皮(前迫・鳥居 2000; 鳥居・高野 2009)、実生・稚樹の採食による樹種の更新阻害など、シカによる植生への影響が著しい(Shimoda

et al. 1994)。山倉ほか (2001) は、このままシカが放置された場合、将来はシカの不嗜好性植物であるイヌガシ *Neolitsea aciculata* と、外来生物で不嗜好性植物でもあるナギが優占する多様性の乏しい森林に変わるだろうと警鐘を鳴らしている。

シカの個体数増加は全国的な現象であり、各地で植生へ大きな影響を与えているが、植生の変化を通してホンダヌキ *Nyctereutes procyonoides* やミミズ類 (關・小金澤 2010)、鳥類群集 (奥田ほか 2009)、ネズミ類 (Suda et al. 2003) などのように他の生物群集への影響も報告されている。また、マダニ類については、密度分布がシカの密度分布に密接な関係があるとの報告もある (藤本・山口 1990)。以上のことから、春日山においてもシカ個体数の増加による他の動物群集への影響調査が課題と考えられる。

春日山周辺域における底生動物相については、赤城・津田 (1974)、津田ほか (1975)、赤木 (1975)、赤木・田

中 (1976)、谷ほか (1990)、田村ほか (2016) の調査が知られている。しかし、これらの多くが奈良公園平坦部や春日大社境内地を調査対象にしており原始林は対象にしていない。赤城 (1975) や谷ほか (1990)、田村ほか (2016) は原始林内でも調査を行っているが、赤城 (1975) では調査地点が明らかにされておらず、谷ほか (1990) は生物学的水質判定を目的とし、主に目視レベルの生物種のみを対象としていたことから小さな生物については詳細な同定を行っていない。田村ほか (2016) は採集地点が 1 カ所のみで、春期調査しか行っていない。このように多くの調査は行われているものの、現状においては春日山の底生動物相が把握できているとは言い難い。

以上のことを鑑み、本調査における結果をシカの高密度化が底生動物に及ぼす影響を把握する出発点とすることを目的に、シカ生息密度が 30 頭 /km² と推定されている 2009-2010 年時点での春日山の 3 河川において、底生動物相調査を行った。

II. 調査地と調査方法

1. 調査地点の概要

調査は 2009 年 12 月～2010 年 10 月の冬期、春期、夏期、秋期に、春日山を流れる水谷川、能登川、花山川の 3 河川で行った (表 -1、図 -1、図 -2)。水谷川は春日山 (御嵩山) の北側に位置し、川幅は約 1m、水深は約 10cm。河川は緩傾斜で河岸には落葉落枝が堆積している。調査地点は支流との合流地点付近で林間が広がった。能登川は春日山の南東側に位置し、川幅は約 1m、水深

は約 10cm。河川は緩傾斜で河岸の一部に落葉落枝が厚く堆積している。スギ造林地を流れており、上空は林冠により閉鎖されていた。花山川は春日山の東側に位置し、川幅は約 2m、水深は深いところで約 30cm。上記 2 河川と比較して流速がやや速く、河岸に落葉落枝の堆積が少なかった。調査地点は春日山周遊道から鶯滝への分岐となる大原橋の上流に位置し、周囲は左岸が照葉樹林、右岸はスギ造林地が広がっており、上空は開けていた。

表 -1 各地点の調査時期

調査地点	冬期	春期	夏期	秋期
水谷川	2009. XII .15	2010. III .15	2010. VII .8	2010. X .1
能登川	2009. XII .8	2010. III .16	2010. VII .8	2010. X .1
花山川	2009. XII .7	2010. III .20	2010. VII .8	2010. X .1

表-2 定量及び定性採集で得られた底生動物相(水谷川 冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名	調査河川		水谷川				定性	
						調査方法	調査箇所	定量					
								瀬①	瀬②	瀬①	瀬②		
個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量								
1	有様状体綱	三岐腸目	サンカクアタマウスムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウスムシ								
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ								
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ								
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属								
5	ミミズ綱	オヨギミミズ目	オヨギミミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>								
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミミズ属						1	0.001	
6		イトミミズ目	ヒメミミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミミズ属								
-				Enchytraeidae	ヒメミミズ科								
7			ミズミミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミミズミミズ								
-				Naidinae	ミズミミズ亜科								
8				Tubificinae	イトミミズ亜科								
9		ツリミミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミミズ目								
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科								
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル								
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル								
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル科								
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニヨコエビ	36	0.343	203	2.486	5	0.052	84	0.779
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ					1	+		
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ								
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビロカゲロウ科	<i>Choroterpes altioculus</i>	ヒトビロカゲロウ								
18				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビロカゲロウ								
-				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビロカゲロウ属								
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	1	+	2	+	1	+	1	+
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ	18	0.098	9	0.048	6	0.082	12	0.082
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属							1	0.001
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	4	0.001	2	0.001	1	+		○
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ								
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	1	0.001						
25				<i>Baetis</i> sp. F	Fコカゲロウ								
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ								
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ								
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属								
29				<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ								
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ	2	0.008						
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属								
31				<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ								
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ								
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属								
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ								○
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ			3	0.016			3	0.017
35	トンボ目	カワトンボ科		<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ								○
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ								○
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属								○
37			ヤンマ科	<i>Planaeschna milnei</i>	ミルンヤンマ								○
38			サナエトンボ科	<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ								
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ								
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オソロサナエ	1	0.005						
-				Gomphidae	サナエトンボ科								
41			オニヤンマ科	<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ			1	0.001	1	+		
42	カワゲラ目	クロカワゲラ科		Capniidae	クロカワゲラ科	41	0.045	47	0.059			17	0.021
43		ホンカワゲラ科		Leuctridae	ホンカワゲラ科								○
44		オナシカワゲラ科		<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属								○
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	57	0.049	42	0.033			12	0.012
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属								○
47		ヒロムネカワゲラ科		<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ								○
48		ミドリカワゲラ科		<i>Sweltsa</i> sp.	セスジミドリカワゲラ属			2	0.002				○
49		カワゲラ科		<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属	3	0.001					3	0.002
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属								
51				<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ								
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	2	0.004			1	0.009	2	0.008
53				<i>Niponiella limbatella</i>	ヤマカワゲラ			1	0.019				○
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ								
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属	1	0.012		2	0.034			○
-				Perlidae	カワゲラ科								
56	カメムシ目	アメンボ科		<i>Metrocoris histrio</i>	シマアメンボ								
57	ヘビトンボ目	ヘビトンボ科		<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ								
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ			2	0.489			1	0.006
59				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ								○
60			センブリ科	<i>Sialis</i> sp.	センブリ属								
61	アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科		Osmyliidae	ヒロバカゲロウ科								
62	トビケラ目	アミメシマトビケラ科		<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属								
63		シンテイトビケラ科		<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	ニセスイトビケラ属								
64		シマトビケラ科		<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属	1	0.057						○
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ								
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ								
67			カワトビケラ科	<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ								
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属			2	0.005	1	0.003		
69				<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	キソイトビケラ								
70			イトトビケラ科	Psychomyiidae	クダトビケラ科								
71			キブネクダトビケラ科	<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属								
72			ヤマトビケラ科	<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラ属								
73			カワリナガレトビケラ科	<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ								
74			ナガレトビケラ科	<i>Rhyacophila brevicapala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ			1	0.001				
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ								
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属								

表-2(水谷川冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	水谷川				定性				
						調査方法		調査箇所						
						調査項目	個体数	湿重量	個体数		湿重量			
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属									
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ									
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コハントトビケラ									
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属									
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ									
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicornis</i>	オオカクツツトビケラ									
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ									
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ									
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属	6	0.017	6	0.005	2	0.001	○		
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perissoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ									
85				<i>Psilotreta kisoensis</i>	フタスジキョトビケラ	1	0.022					○		
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウグマゴトビケラ									
87	ハエ目		オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属									
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属					1		+		
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属							○		
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属									
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属									
92				<i>Linnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属					1	0.001			
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属			1		+				
94				<i>Ptilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属									
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラドマスティクス属									
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレプロクタ属									
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属									
98			アミカ科	<i>Philonus kuyaensis</i>	ヒゲボソオフトアマタミカ									
99			チョウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチョウバエ属									
100			ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒラタヌカカ属									
-				Ceratopogonidae	ヌカカ科	2	+	2	+					
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属									
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌスリカ属									
-				Tanypodinae	モンユスリカ亜科									
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ							○		
104				<i>Brillia</i> sp.	ケブカエリユスリカ属	2	+							
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属									
107				<i>Epoicocladus</i> sp.	エラノリユスリカ属	1	+			1	+	1	+	
108				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属			1	+					
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロトケブカエリユスリカ属									
110				<i>Heterotrissocladus</i> sp.	キリカキケバネエリユスリカ属									
111				<i>Nanocladus</i> sp.	コガタエリユスリカ属									
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイツマホソケブカエリユスリカ			1	0.001					
113				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属									
114				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属	1	+							
115				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属									
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属									
117				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属									
118				<i>Ivetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属	12	0.002					○		
-				Orthocladinae	エリユスリカ亜科	3	+	7	0.002					
119				<i>Biwatendipes</i> sp.	ビワヒゲユスリカ属									
120				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属									
121				<i>Cladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属									
122				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属									
123				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属									
124				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属									
125				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属			1	0.002	1	0.001			
126				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属					1	+			
127				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属							○		
128				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属									
129				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属			1	+					
-				Chironominae	ユスリカ亜科									
130			ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属									
131			ブユ科	<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ	1	+	1	0.003			1	0.002	
-				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属									
132				<i>Prosimulium kanii</i>	カニオオブユ									
133				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤコオオブユ									
134				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属			1	0.001					
135			クロバネキノコバエ科	<i>Sciaridae</i>	クロバネキノコバエ科	8	0.007	2	0.004					
136			ナガレアブ科	<i>Asuragina caerulescens</i>	クロモンナガレアブ									
137				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ	4	0.003							
138			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ									
139			アシナガバエ科	Dolichopodidae	アシナガバエ科									
140			オドリバエ科	Empididae	オドリバエ科									
-			不明	DIPTERA	ハエ目							4	0.003	
141	コウチュウ目		ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属	1	+							
142			ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ							○		
143			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphon</i> sp.	ケシマルハナノミ属									
144				<i>Odeles inornatus</i>	コクロマルハナノミ							○		
145				<i>Odeles wilsoni</i>	クロマルハナノミ									
-				<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属									
146			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ	3	0.004							
147				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブスジドロムシ							○		
148				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミゾツヤドロムシ									
149				<i>Zaitzeviaria ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ									
-				Elmidae	ヒメドロムシ亜科							1	0.004	
150			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ									
151			ナガハナノミ科	<i>Epilochas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属							○		
152			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル									
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)									
個体数合計・湿重量(μ合計)						213	0.679	343	3.212	20	0.147	148	0.940	-
種類数						25		24		11		17		26

表-2(花山川冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査箇所	花山川				定性			
						調査方法		定量					
						調査項目	個体数	湿重量	個体数		湿重量		
1	有棒状体綱	三岐脚目	サンカクアタマズムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミズムシ								
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ								
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ			1	1.25				
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属								
5	ミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>								
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属			1	0.003				
6		イトミミズ目	ヒメミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミズ属								
-				Enchytraeidae	ヒメミズ科								
7			ミズミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミミズミズ								
-				Naidinae	ミズミズ亜科								
8				Tubificinae	イトミミズ亜科								
9		ツリミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミズ目								
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科								
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル								
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル								
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル科								
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ	28	0.193	53	+	8	0.031	11	0.099
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ								
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ			7	0.523	2	0.15		
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビイロカゲロウ科	<i>Choroterpes altioculus</i>	ヒメトビイロカゲロウ								
18				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビイロカゲロウ								
-				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビイロカゲロウ属	2	+			1	+		
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ					9	0.063	4	0.023
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ								
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属								
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	1	+						
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ								
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ			2	0.003				
25				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ								
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipulliformis</i>	ガガンボカゲロウ								
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ								
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属								
29				<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ	1	0.005	4	0.019				
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ								
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属								
31				<i>Epeorus ikononis</i>	ナミヒラタカゲロウ	4	0.002	2	0.003				
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	3	0.002	3	0.002				
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属								
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ					4	0.011		
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ								
35		トンボ目	カワトンボ科	<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ								
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ								
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属					2	0.005		
37			ヤンマ科	<i>Planaeschna milnei</i>	ミルヤンマ								
38			サナエトンボ科	<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ								
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ					2	0.36		
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オジロサナエ			2	0.006				
-				Gomphidae	サナエトンボ科								
41			オニヤンマ科	<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ								
42		カワゲラ目	クロカワゲラ科	Capniidae	クロカワゲラ科	4	0.004	3	0.001	2	+		
43			ホソカワゲラ科	Leuctridae	ホソカワゲラ科					1	+		
44			オナシカワゲラ科	<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属								
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	3	+	1	+				
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属								
47			ヒロムネカワゲラ科	<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ								
48			ミドリカワゲラ科	<i>Sweiltsa</i> sp.	セスジミドリカワゲラ属								
49			カワゲラ科	<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属	1	+	3	0.002				
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属								
51				<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ								
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	1	+			1	0.007	1	+
53				<i>Niponiella limbatella</i>	ヤマトカワゲラ								
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ								
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属								
-				Perlidae	カワゲラ科								
56		カメムシ目	アメンボ科	<i>Metrocoris histrio</i>	シマアメンボ								
57		ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ								
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ								
59				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ								
60				<i>Sialis</i> sp.	センブリ属								
61		アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科	Osmyliidae	ヒロバカゲロウ科								
62		トビケラ目	アミメトビケラ科	<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属			1	0.046				
63			シンテイトビケラ科	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	ニセスイドトビケラ属	1	+						
64			シマトビケラ科	<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属			6	0.042				
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ	2	0.007	3	0.006				
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ								
67			カワトビケラ科	<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ								
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属			6	0.005				
69				<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	キノイワトビケラ					2	0.002		
70			イワトビケラ科	Psychomyiidae	クダトビケラ科								
71			キブネクダトビケラ科	<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属	2	+						
72			ヤマトトビケラ科	<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトトビケラ属								
73			カワリナガレトビケラ科	<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ	1	0.004					1	0.002
74			ナガレトビケラ科	<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ								
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ								
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属			1	+				

表-2 (花山川 冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	花山川				定性				
						調査河川		定量						
						調査方法	調査箇所	濃①	濃②		濃①	濃②		
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量							
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属									
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ			1	+					
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバントビケラ									
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属									
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ									
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicornis</i>	オオカクツツトビケラ									
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ									
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ									
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属					1	+			
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perisoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ						○			
85				<i>Psilotreta kisoensis</i>	フタズキソトビケラ						○			
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウウグマガトビケラ									
87		ハエ目	オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属									
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属									
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属									
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属									
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガンボ属			1	0.019		○			
92				<i>Limnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属						○			
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属					1	+			
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属						○			
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラブドマステイクス属									
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スケロボプロクタ属					1	0.005			
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属									
98			アミカ科	<i>Philorus kuyaensis</i>	ヒゲボソオオフタマアミカ			2	0.002		○			
99			チヨウバエ科	<i>Percima</i> sp.	ハマダラチヨウバエ属									
100			ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒラタヌカカ属									
-				Ceratopogonidae	ヌカカ科			1	+		○			
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属									
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属					2	0.001			
-				Tanypodinae	モンユスリカ亜科									
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ									
104				<i>Brillia</i> sp.	ケブカエリユスリカ属			1	+					
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属									
107				<i>Epicocladius</i> sp.	エラノリユスリカ属					1	+			
108				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属									
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロトゲケブカエリユスリカ属									
110				<i>Heterotrissociadius</i> sp.	キリカキケバネエリユスリカ属									
111				<i>Nanocladus</i> sp.	コガタエリユスリカ属									
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイツマホソケブカエリユスリカ						○			
113				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属									
114				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属									
115				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属									
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属									
117				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属						○			
118				<i>Tvetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属						○			
-				Orthocladinae	エリユスリカ亜科			1	+	1	+			
119				<i>Biwatendipes</i> sp.	ビワヒゲユスリカ属						○			
120				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属									
121				<i>Cladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属									
122				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属									
123				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属									
124				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属									
125				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属									
126				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属									
127				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属									
128				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属									
129				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属									
-				Chironominae	ユスリカ亜科									
130			ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属									
131			ブユ科	<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ						○			
-				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属									
132				<i>Prosimulium kani</i>	カニオオブユ			5	0.001		○			
133				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤコオオブユ									
134				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属									
135			クロバネキノコバエ科	Sciaridae	クロバネキノコバエ科			1	0.004		○			
136			ナガレアブ科	<i>Asuragina caeruleascens</i>	クロモンナガレアブ									
137				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ									
138			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ									
139			アシナガバエ科	Dolichopodidae	アシナガバエ科									
140			オドリバエ科	Empididae	オドリバエ科									
-			不明	DIPTERA	ハエ目									
141		コウチュウ目	ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属									
142			ガムシ科	<i>Hydrocassius lacustris</i>	マルガムシ						○			
143			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphon</i> sp.	ケシマルハナノミ属									
144				<i>Odeles inornatus</i>	コクマルハナノミ									
145				<i>Odeles wilsoni</i>	クマルハナノミ									
-				<i>Odeles</i> sp.	クマルハナノミ属									
146			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ			1	0.002	2	0.003			
147				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブスジドロムシ						○			
148				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミゾツヤドロムシ			2	0.001					
149				<i>Zaitzeviaria ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ									
-				Elmidae	ヒメドロムシ亜科						○			
150			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ						○			
151			ナガハナノミ科	<i>Epilichas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属									
152			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル									
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)									
個体数合計・湿重量(μ)合計						57	0.219	112	0.688	43	1.888	17	0.124	-
種類数						17		23		18		4	41	

表-2(能登川冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査箇所	能登川				定性				
						調査方法		調査箇所						
						瀬①	瀬②	瀬①	瀬②					
1	有様体綱	三岐綱目	サンカクアタマワズムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウズムシ									
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ									
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ									
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属									
5	ミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>									
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属					○				
6		イトミズ目	ヒメミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミズ属									
-				Enchytraeidae	ヒメミズ科									
7			ミズミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミミズミズ									
-				Naidinae	ミズミズ亜科									
8				Tubificinae	イトミズ亜科									
9		ツリミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミズ目									
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科									
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル									
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル									
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル科									
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポヨコエビ	21	0.304	34	0.456	8	0.093	83	1.481	○
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ							1	0.001	○
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ	1	0.215	1	0.027			1	0.03	○
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビロカゲロウ科	<i>Choroterpes altioculus</i>	ヒメトビロカゲロウ									
18				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビロカゲロウ									
-				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビロカゲロウ属									
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	1	+	4	+			3	+	○
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ							1	0.017	○
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属									
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ									
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ									
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ									
25				<i>Baetis</i> sp. F	Fコカゲロウ									
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ									
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ									
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属									
29				<i>Ecdyonurus tobironis</i>	クロタニガワカゲロウ	1	0.023							○
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ									
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属			3	+					○
31				<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ									
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ									
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属									
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ									
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ	2	0.011			7	0.054	12	0.069	○
35		トンボ目	カワトンボ科	<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ									
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ					1	0.098			○
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属									
37			ヤンマ科	<i>Planaeschna milnei</i>	ミルンヤンマ							1	0.043	○
38			サナエトンボ科	<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ									
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ									
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オジロサナエ	3	0.012	1	0.004	2	0.005	3	0.019	○
-				Gomphidae	サナエトンボ科									
41			オニヤンマ科	<i>Anotagaster sieboldii</i>	オニヤンマ									○
42		カワゲラ目	クロカワゲラ科	Capniidae	クロカワゲラ科			3	+			1	+	
43			ホソカワゲラ科	Leuctridae	ホソカワゲラ科	1	+							○
44			オナシカワゲラ科	<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属			2	0.001			1	+	
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	1	+	1	+			9	0.008	○
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属									
47			ヒロムネカワゲラ科	<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ									
48			ミドリカワゲラ科	<i>Sweltsa</i> sp.	セズミドリカワゲラ属									
49			カワゲラ科	<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属	4	+	2	0.001			2	0.001	
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属									
51				<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ									
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	3	0.004	11	0.045	8	0.031	15	0.063	○
53				<i>Niponiella limbata</i>	ヤマトカワゲラ									
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ									
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属									○
-				Perlidae	カワゲラ科									
56		カメムシ目	アメンボ科	<i>Metrocoris histrio</i>	シヤマメンボ									
57		ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ									
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ	1	0.05					2	0.646	○
59				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ			1	0.006					○
60			センブリ科	<i>Sialis</i> sp.	センブリ属									
61		アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科	Osmyliidae	ヒロバカゲロウ科									
62		トビケラ目	アミメシマトビケラ科	<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属									
63			シンテイトビケラ科	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	ニセスイドウトビケラ属									
64			シマトビケラ科	<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属	4	0.018	2	0.027					○
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ									
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ									
67			カワトビケラ科	<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ	1	+							○
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属			1	+					
69			イトトビケラ科	<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	クソイトトビケラ									
70			クダトビケラ科	Psychomyiidae	クダトビケラ科									
71			キブネクダトビケラ科	<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属									
72			ヤマトトビケラ科	<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトトビケラ属									
73			カワリナガレトビケラ科	<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ									
74			ナガレトビケラ科	<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ							1	0.002	○
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ									
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属			5	0.004			1	0.004	

表-2(能登川冬期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	能登川				定性				
						調査河川		調査方法						
						調査箇所	調査項目	定量	定性					
個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量							
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属									
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ									
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバントビケラ				4	0.032	1	0.005		
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属									
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ									
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicorne</i>	オオカクツツトビケラ			2	0.05		2	0.011		
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ									
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ									
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属	1	0.003				2	0.014	○	
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perissoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ								○	
85				<i>Psilotreta kisoensis</i>	フタスジキソトビケラ						6	0.093	○	
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウケマゴトビケラ	1	+	1	+	1	0.001	20	0.057	○
87		ハエ目	オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属			1	0.001					
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属									
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属									
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオブテラ属									
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	2	0.036	1	0.019		2	0.038	○	
92				<i>Limnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属			1	+				○	
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属						4	0.002		
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属									
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラドマスティクス属									
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレプロクタ属					1	0.004			
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属									
98			アミカ科	<i>Philorus kuyaensis</i>	ヒゲボソオオフタマタアミカ									
99			チョウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチョウバエ属						1	+	○	
100			ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒタヌカカ属									
-				Ceratopogonidae	ヌカカ科			2	+	1	+	8	0.001	○
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属									
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属									
-				Tanypodinae	モンユスリカ亜科						2	+		
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ								○	
104				<i>Brillia</i> sp.	ケブカエリユスリカ属			6	0.001		11	0.003	○	
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属									
107				<i>Epoicocladus</i> sp.	エラノリユスリカ属			1	+					
108				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属									
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロトケケブカエリユスリカ属									
110				<i>Heterotrissocladius</i> sp.	キリカキケバネエリユスリカ属			2	+					
111				<i>Nanocladius</i> sp.	コガタエリユスリカ属									
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイツマホソケブカエリユスリカ									
113				<i>Orthocladius</i> sp.	エリユスリカ属									
114				<i>Paraechaetocladius</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属									
115				<i>Pseudorthocladius</i> sp.	ニセエリユスリカ属									
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属					1	+			
117				<i>Stilocladius</i> sp.	コケエリユスリカ属									
118				<i>Tvetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属									
-				Orthocladiinae	エリユスリカ亜科	1	+	4	+	2	+	7	+	○
119				<i>Biwatendipes</i> sp.	ビワヒゲユスリカ属									
120				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属									
121				<i>Cladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属									
122				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属									
123				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属									
124				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属									
125				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属	1	+	3	0.001	2	0.002	1	0.002	○
126				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属					1	+	1	+	
127				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属									
128				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属									
129				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属					1	+	1	+	
-				Chironominae	ユスリカ亜科									
130			ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属							1	0.002	
131			ブユ科	<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ					4	0.013		○	
-				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属									
132				<i>Prosimulium kanii</i>	カニオオブユ	2	+	15	0.005				○	
133				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤコオオブユ									
134				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属									
135			クロバネキノコバエ科	Sciaridae	クロバネキノコバエ科							2	0.002	○
136			ナガレアブ科	<i>Asuragina caerulescens</i>	クロモンナガレアブ									
137				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ									
138			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ									
139			アシナガバエ科	Dolichopodidae	アシナガバエ科									
140			オドリバエ科	Empididae	オドリバエ科									
-			不明	DIPTERA	ハエ目									
141		コウチュウ目	ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属									
142			ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ									
143			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphon</i> sp.	ケシマルハナノミ属									
144				<i>Odeles inornatus</i>	コクロマルハナノミ									
145				<i>Odeles wilsoni</i>	クロマルハナノミ							12	0.058	○
-				<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属			1	0.001					
146			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ							5	0.005	○
147				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブスジドロムシ									
148				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミノツヤドロムシ									
149				<i>Zaitzeviaria ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ									
-				Elminae	ヒメドロムシ亜科									
150			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ	1	0.001							
151			ナガハナノミ科	<i>Epilichas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属									
152			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル									
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)									
個体数合計・湿重量(g)合計						58	0.703	115	0.662	40	0.320	226	2.677	-
種類数						21		27		13		32		38

表-2(水谷川春期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査箇所	水谷川				定性					
						調査方法		定量							
						調査項目	調査箇所	瀬①	瀬②		瀬①	瀬②			
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量								
1	有様体綱	三岐綱目	サンクアタマウスムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミズムシ										
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ										
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ										
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属										
5	ミズミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>										
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属										
6		イトミズ目	ヒメミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミズ属										
-				Enchytraeidae	ヒメミズ科										
7			ミズミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミズミズ										
-				Naidinae	ミズミズ亜科										
8				Tubificinae	イトミズ亜科										
9		ツリミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミズ目										
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科										
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル										
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル										
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル科										
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポヨコエビ	19	0.250	7	0.060	3	0.008	5	0.053	○	
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ	4	0.014					1	0.003		
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ	1	0.037							○	
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビロカゲロウ科	<i>Choroerpes altioculus</i>	ヒメトビロカゲロウ										
18				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビロカゲロウ										
-				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビロカゲロウ属										
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	11	0.023							○	
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ	14	0.149	8	0.077	5	0.034	7	0.061	○	
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属	3	0.029	1	0.010					○	
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	3	0.003								
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ										
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	4	0.006	1	0.003	1	0.002				
25				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ										
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipulliformis</i>	ガガンボカゲロウ								1	0.003	
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ										
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属	1	0.010	5	0.019					○	
29				<i>Ecdyonurus tobironis</i>	クロタニガワカゲロウ	2	0.048								
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ										
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属	1	0.002	1	0.002			1	0.011		
31				<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ										
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ										
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属										
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ										
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ								4	0.098	○
35	トンボ目	カワトンボ科		<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ										
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ										
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属										
37		ヤンマ科		<i>Planaeschna milnei</i>	ミルンヤンマ	1	0.020							○	
38		サナエトンボ科		<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ										
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ										
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オジロサナエ	1	0.002								
-				Gomphidae	サナエトンボ科										
41		オニヤンマ科		<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ										
42	カワゲラ目	クロカワゲラ科		Capniidae	クロカワゲラ科										
43		ホソカワゲラ科		Leuctridae	ホソカワゲラ科										
44		オナシカワゲラ科		<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属										
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	22	0.069	1	+			1	0.003		
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属										
47		ヒロムネカワゲラ科		<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ										
48		ミドリカワゲラ科		<i>Sweltsa</i> sp.	セズミドリカワゲラ属										
49		カワゲラ科		<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属	5	0.005	3	0.004					○	
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属										
51				<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ										
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	4	0.033	7	0.045	1	0.013	1	0.016	○	
53				<i>Niponiella limbata</i>	ヤマトカワゲラ									○	
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ										
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属										
-				Perlidae	カワゲラ科										
56	カメムシ目	アメンボ科		<i>Metrocoris histrio</i>	シヤマメンボ										
57	ヘビトンボ目	ヘビトンボ科		<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ										
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ										
59				<i>Prothermes grandis</i>	ヘビトンボ										
60		センブリ科		<i>Sialis</i> sp.	センブリ属										
61	アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科		Osmyliidae	ヒロバカゲロウ科										
62	トビケラ目	アミメトビケラ科		<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属										
63		シンテイトビケラ科		<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	ニセスイドウトビケラ属										
64		シマトビケラ科		<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属										
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ										
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ										
67		カワトビケラ科		<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ										
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属										
69		イトトビケラ科		<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	クソイトトビケラ										
70		クダトビケラ科		Psychomyiidae	クダトビケラ科										
71		キブネクダトビケラ科		<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属										
72		ヤマトトビケラ科		<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトトビケラ属										
73		カワリナガレトビケラ科		<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ										
74		ナガレトビケラ科		<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ										
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ										
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属										

表-2(水谷川春期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	水谷川				定性				
						調査河川		調査方法						
						調査箇所	調査項目	調査箇所	調査項目					
						瀬①	瀬②	瀬①	瀬②					
						個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量			
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属									
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ									
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバントビケラ									
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属						○			
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ									
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicorne</i>	オオカクツツトビケラ									
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ	3	0.040							
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ									
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属					2	0.015	○		
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perissoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ									
85				<i>Psilotreta kisoensis</i>	フタスジキソトビケラ			1	0.020		○			
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウケマゴトビケラ									
87		ハエ目	オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属									
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属									
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属	1	0.002							
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属					2	+	○		
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	2	0.061	3	0.007	1	+	○		
92				<i>Limnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属	1	0.002					○		
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属	3	0.001	1	+			○		
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属									
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラブドマスティクス属									
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレロプロクタ属									
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属									
98			アミカ科	<i>Philorus kuyaensis</i>	ヒゲボソオオフタマタアミカ									
99			チヨウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチヨウバエ属									
100			ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒメヌカカ属									
-				Ceratopogonidae	ヌカカ科	8	0.006	4	0.002	1	+	15	0.003	○
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属							2	0.003	
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属									
-				Tanypodinae	モンユスリカ亜科							2	0.001	
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ									
104				<i>Brillia</i> sp.	ケブカエリユスリカ属									
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属							1	+	
107				<i>Epoicocladus</i> sp.	エラノリユスリカ属	1	+							○
108				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属									
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロトケケブカエリユスリカ属									
110				<i>Heterotrissocladius</i> sp.	キリカキケバネエリユスリカ属							1	+	
111				<i>Nanocladius</i> sp.	コガタエリユスリカ属									○
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイツマホソケブカエリユスリカ									
113				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属			1	+					
114				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属									
115				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属									
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属	11	0.002	2	+			31	0.008	○
117				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属									
118				<i>Tvetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属									
-				Orthocladinae	エリユスリカ亜科	8	0.003	3	+	1	+	14	0.007	○
119				<i>Biwatendipes</i> sp.	ビワヒゲユスリカ属									
120				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属									
121				<i>Gladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属									
122				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属									
123				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属									
124				<i>Microspectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属									
125				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属							9	0.007	○
126				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属	11	0.002					22	0.006	○
127				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属									
128				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属									
129				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属	6	0.001	1	+					
-				Chironominae	ユスリカ亜科	4	0.002					2	+	
130			ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属									
131			ブユ科	<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ									
-				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属									○
132				<i>Prosimulium kanii</i>	カニオオブユ									
133				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤコオオブユ									
134				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属									
135			クロバネキノコバエ科	Sciaridae	クロバネキノコバエ科	1	0.001	1	+	1	+	2	0.003	○
136			ナガレアブ科	<i>Asuragina caerulescens</i>	クロモンナガレアブ									
137				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ	5	0.007			4	0.005	14	0.033	○
138			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ									
139			アシナガバエ科	Dolichopodidae	アシナガバエ科									
140			オドリバエ科	Empididae	オドリバエ科									
-			不明	DIPTERA	ハエ目									
141		コウチュウ目	ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属									
142			ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ									
143			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphon</i> sp.	ケシマルハナノミ属									
144				<i>Odeles inornatus</i>	コクロマルハナノミ									
145				<i>Odeles wilsoni</i>	クロマルハナノミ									
-				<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属									
146			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ							2	0.001	
147				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブスジドロムシ									
148				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミノツヤドロムシ									
149				<i>Zaitzeviaria ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ									
-				Elmidae	ヒメドロムシ亜科			3	0.001					○
150			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ									
151			ナガハナノミ科	<i>Epilichas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属									
152			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル							1	+	
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)									
個体数合計・湿重量(g)合計						161	0.830	54	0.250	18	0.062	166	0.592	-
種類数						27		18		9		24		30

表-2(花山川春期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名	調査河川		花山川		定性				
						調査方法	調査箇所	定量			定量			
								個体数	湿重量		個体数	湿重量		
1	有様状体綱	三岐綱目	サンカクアタマワズムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウズムシ									
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ									
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ									
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属									
5	ミズミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	1	0.007	2	0.005	1	0.004			
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属									
6		イトミミズ目	ヒメミミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミミズ属									
-				Enchytraeidae	ヒメミミズ科									
7			ミズミミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミミズミズ									
-				Naidinae	ミズミズミズ科									
8				Tubificinae	イトミミズ科									
9		ツリミミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミミズ目									
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科									
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル									
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル									
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル科									
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ	10	0.089	11	0.081	14	0.156	2	0.014	○
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ									
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ	1	0.048	3	0.099	1	0.05			○
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビイロカゲロウ科	<i>Choroterpes altiocularis</i>	ヒメトビイロカゲロウ									
18				<i>Paraleptophebia westoni</i>	ウェストントビイロカゲロウ									
-				<i>Paraleptophebia</i> sp.	トビイロカゲロウ属									
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	2	0.011			1	0.002			○
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ					2	0.038			○
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属									○
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ									
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ									
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	1	0.005	3	0.018					○
25				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ									
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ									
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ	1	0.014							
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属			4	0.012	1	0.011			○
29				<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ									○
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ									○
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属									
31				<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ									○
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ			3	0.013					○
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属									
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ									
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ							2	0.028	
35	トンボ目	カワトンボ科		<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ									
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ									
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属									○
37		ヤンマ科		<i>Planaeschna milnei</i>	ミルヤンマ									
38		サナエトンボ科		<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ									
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ									
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オンロサナエ									○
-				Gomphidae	サナエトンボ科									
41			オニヤンマ科	<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ									
42	カワゲラ目	クロカワゲラ科		Capniidae	クロカワゲラ科									○
43		ホソカワゲラ科		Leuctridae	ホソカワゲラ科									○
44		オナシカワゲラ科		<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属	1	0.001							○
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	16	0.038	2	0.004	4	0.007	2	0.001	○
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属									
47		ヒロムネカワゲラ科		<i>Cryptoperla japonica</i>	ノギカワゲラ	2	0.002	1	+					
48		ミドリカワゲラ科		<i>Sweltsa</i> sp.	セズジミドリカワゲラ属									
49		カワゲラ科		<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属	2	0.001							○
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属			1	0.018					○
51				<i>Kamimura quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ									
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属									○
53				<i>Niponiella limbatella</i>	ヤマカワゲラ									
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ			1	0.001					○
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属									○
-				Perlidae	カワゲラ科									
56	カメムシ目	アメンボ科		<i>Metrocoris histrio</i>	シマアメンボ									
57	ヘビトンボ目	ヘビトンボ科		<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ									
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ									
59				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ	2	0.014	3	0.415					
60				<i>Sialis</i> sp.	センブリ属									
61	アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科		Osmyidae	ヒロバカゲロウ科									
62	トビケラ目	アミメシマトビケラ科		<i>Parapsyche</i> sp.	シロフツヤトビケラ属									
63		シンテイトビケラ科		<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	ニセスイドウトビケラ属									
64		シマトビケラ科		<i>Diplectrona</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属									
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ			2	0.047					○
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ									
67		カワトビケラ科		<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ									
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属			2	0.009					○
69		イトトビケラ科		<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	キノイイトトビケラ									
70		クダトビケラ科		Psychomyiidae	クダトビケラ科									
71		キブネクダトビケラ科		<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属									
72		ヤマトトビケラ科		<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトトビケラ属									
73		カワリナガレトビケラ科		<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ									
74		ナガレトビケラ科		<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ									
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ									
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属									

表-2(能登川春期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査箇所	能登川				定性	
						調査方法		定量			
						調査項目	個体数	湿重量	個体数		湿重量
1	有裨状体綱	三岐脚目	サンカクアタマウスムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウスムシ						
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	1	+				
3				<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ						
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属						
5	ミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	2	0.023	3	0.027	○	
-				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属					○	
6		イトミミズ目	ヒメミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミズ属						
-				Enchytraeidae	ヒメミズ科						
7			ミズミズ科	<i>Nais communis</i>	ナミミズミズ						
-				Naidinae	ミズミズ亜科						
8				Tubificinae	イトミミズ亜科						
9		ツリミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミズ目						
10	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科						
11		吻無蛭目	チスイビル科	<i>Myxobdella sinanensis</i>	シナノビル						
12			イシビル科	<i>Erpobdella testacea</i>	ピロウドイシビル						
13			ナガレビル科	Salifidae	ナガレビル	1	0.094	2	0.298	3 0.299	
14	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ	8	0.088	114	1.558	78 1.086	7 0.066
15		ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ					○	
16		エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ			1	0.041	○	
17	昆虫綱	カゲロウ目	トビロカゲロウ科	<i>Choroterpes altiocularis</i>	ヒメトビロカゲロウ						
18				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウェストントビロカゲロウ						
-				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビロカゲロウ属			1	+	2 0.010	
19			モンカゲロウ科	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	3	0.091	6	0.085	○	
20			マダラカゲロウ科	<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ					○	
21			ヒメフタオカゲロウ科	<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属			1	0.002	○	
22			コカゲロウ科	<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ						
23				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ						
24				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ						
25				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ						
26			ガガンボカゲロウ科	<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ						
27			ヒラタカゲロウ科	<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ						
28				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属						
29				<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	クロタニガワカゲロウ						
30				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ						
-				<i>Ecdyonurus</i> sp.	タニガワカゲロウ属						
31				<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ						
32				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ						
-				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属						
33				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ			6	0.088	3 0.096	
34				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ					○	
35	トンボ目	カワトンボ科		<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ						
36				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ						
-				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属					○	
37		ヤンマ科		<i>Planaeschna milnei</i>	ミルヤンマ			2	0.057	○	
38		サナエトンボ科		<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ					○	
39				<i>Lanthus fujiacus</i>	ヒメクロサナエ						
40				<i>Stylogomphus suzukii</i>	オジロサナエ	3	0.006	2	0.005	○	
-				Gomphidae	サナエトンボ科						
41			オニヤンマ科	<i>Anotogaster sieboldii</i>	オニヤンマ			1	0.021	○	
42	カワゲラ目	クロカワゲラ科	Capniidae		クロカワゲラ科						
43		ホソカワゲラ科	Leuctridae		ホソカワゲラ科					4 0.001	
44		オナシカワゲラ科	<i>Amphinemura</i> sp.		フサオナシカワゲラ属					○	
45				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属			4	0.011	8 0.043	
46				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属					○	
47		ヒロムネカワゲラ科	<i>Cryptoperla japonica</i>		ノギカワゲラ						
48		ミドリカワゲラ科	<i>Sweltsa</i> sp.		セスジミドリカワゲラ属						
49		カワゲラ科	<i>Caroperla</i> sp.		エダオカワゲラ属	2	0.001			○	
50				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属						
51				<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ						
52				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属			17	0.114	4 0.067	
53				<i>Niponiella limbatella</i>	ヤマトカワゲラ						
54				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ						
55				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属						
-				Perlidae	カワゲラ科						
56	カメムシ目	アメンボ科		<i>Metrocoris histrio</i>	シマアメンボ						
57	ヘビトンボ目	ヘビトンボ科		<i>Parachauliodes continentalis</i>	タイリククロスジヘビトンボ						
58				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマトクロスジヘビトンボ					1 0.087	
59				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ						
60			センブリ科	<i>Sialis</i> sp.	センブリ属						
61	アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科	Osmyiidae		ヒロバカゲロウ科					○	
62	トビケラ目	アミメマトビケラ科	<i>Parapsyche</i> sp.		シロフツヤトビケラ属						
63		シンテイトビケラ科	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.		ニセスイドウトビケラ属						
64		シマトビケラ科	<i>Diplectrona</i> sp.		ミヤマシマトビケラ属	1	0.030	11	0.128	1 0.013	
65				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ						
66				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマ シマトビケラ						
67		カワトビケラ科		<i>Chimarra tsudai</i>	ツダコタニガワトビケラ						
68				<i>Dolophilodes</i> sp.	タニガワトビケラ属						
69		イトトビケラ科		<i>Nyctiophylax kisoensis</i>	キノイトトビケラ						
70		クダトビケラ科		Psychomyiidae	クダトビケラ科						
71		キブネクダトビケラ科		<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属						
72		ヤマトトビケラ科		<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトトビケラ属						
73		カワリナガレトビケラ科		<i>Apsilochorema sutshanum</i>	ツメナガレトビケラ						
74		ナガレトビケラ科		<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ						
75				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレメンズナガレトビケラ						
-				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガレトビケラ属	1	0.008			○	

表-2(能登川春期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	能登川				定性				
						定量								
						淵①	淵②	淵①	淵②					
個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量							
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属									
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ									
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバントビケラ						○			
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属									
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ									
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicorne</i>	オオカクツツトビケラ						○			
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ									
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ									
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属			2	0.012		○			
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perissoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ									
85				<i>Psilotreta kisoensis</i>	フタスジキソトビケラ	2	0.059				○			
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウゲマゴトビケラ			11	0.008	2	0.002	○		
87	ハエ目		オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホンソビヒメガガンボ属					1	+	○		
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属									
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属									
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属									
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	4	0.079	1	0.030	1	+	○		
92				<i>Limnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属			1	+	5	+	○		
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属									
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属									
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラブドマスティクス属									
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレロプロクタ属									
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属							○		
98			アミカ科	<i>Philorus kuyaensis</i>	ヒゲボンソオフトアマタミカ									
99			チオウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチオウバエ属									
100			ヌカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒメタヌカカ属									
-				Ceratopogonidae	ヌカカ科			1	+	11	0.002	○		
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属									
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属					1	+	1	0.001	○
-				Tanypodinae	モンユスリカ亜科			1	0.001	1	+		○	
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ									
104				<i>Brillia</i> sp.	ケバカエリユスリカ属								○	
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属									
107				<i>Epoicocladus</i> sp.	エラノリユスリカ属									
108				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属									
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロトケケバカエリユスリカ属									
110				<i>Heterotrissocladius</i> sp.	キリカキケバカエリユスリカ属									
111				<i>Nanocladius</i> sp.	コガタエリユスリカ属					1	+			
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイツマホソケバカエリユスリカ								○	
113				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属									
114				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属									
115				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属									
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属			1	0.001	8	0.001	3	+	○
117				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属									
118				<i>Tvetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属									
-				Orthocladinae	エリユスリカ亜科					1	+			
119				<i>Biwatendipes</i> sp.	ビワヒゲユスリカ属					1	+			
120				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属									
121				<i>Gladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属									
122				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属									
123				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属									
124				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属					4	+	1	+	
125				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属									
126				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属					4	+	1	+	
127				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属									
128				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属									
129				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属	1	+							
-				Chironominae	ユスリカ亜科					1	+			
130			ホソカ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属									
131			ブユ科	<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ								○	
-				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属									
132				<i>Prosimulium kani</i>	カニオオブユ									
133				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤマコオブユ	1	0.004	2	0.005				○	
134				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属									
135			クロバネキノコバエ科	Sciaridae	クロバネキノコバエ科					1	+		○	
136			ナガレアブ科	<i>Asuragina caerulescens</i>	クロモンナガレアブ							1	0.010	○
137				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ									
138			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ									
139			アシナガバエ科	Dolichopodidae	アシナガバエ科									
140			オドリバエ科	Empididae	オドリバエ科									
-			不明	DIPTERA	ハエ目									
141		コウチュウ目	ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属									
142			ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ									
143			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphon</i> sp.	ケシマルハナノミ属									
144				<i>Odeles inornatus</i>	コクロマルハナノミ									
145				<i>Odeles wilsoni</i>	クロマルハナノミ									
-				<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属									
146			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ					2	0.005		○	
147				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブスジドロムシ									
148				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミノツヤドロムシ									
149				<i>Zaitzeviaria ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ									
-				Elminae	ヒメドロムシ亜科									
150			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ									
151			ナガハナノミ科	<i>Epilichas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属									
152			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル								○	
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)					*	0.050			
個体数合計・湿重量(μ)合計						22	0.359	191	2.334	154	1.745	19	0.379	-
種類数						9		22		25		8	41	

表-2(水谷川,花山川,能登川夏期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名	水谷川		花山川		能登川	
						調査方法		調査方法		調査方法	
						調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目
1	有様状体綱	三岐綱目	サンカクアタマウズムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウズムシ						
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semilucospora libertina</i>	カワニナ						
3				<i>Semilucospora reiniana</i>	チリメンカワニナ						
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属						
5	ミズシジミ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>			9	0.063		
6				<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミズ属			20	0.014		
7		イトミズ目	ヒメミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミズ属			5	0.007		
8				Enchytraeidae	ヒメミズ科					1	+
9				<i>Nais communis</i>	ナシメミズ					9	+
10				Naidinae	ミズミズ属科					2	+
11				Tubificinae	イトミズ属科					25	0.003
12		ツリミズ目	不明	LUMBRICIDA	ツリミズ目			1	+		
13											
14	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	Piscicolidae	ウオビル科						
15				<i>Myxobolus sinanensis</i>	シネノビル			1	0.005		
16				<i>Erbabella testacea</i>	ピロウドイシビル						
17				Salifidae	ナガレビル科						
18	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ			13	0.046	34	0.219
19				<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ						
20				<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ						
21		カゲロウ目	トビイロカゲロウ科	<i>Choroterpes altioculus</i>	ヒトビイロカゲロウ			2	0.151	2	0.156
22				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストントビイロカゲロウ						
23				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	トビイロカゲロウ属						
24				<i>Ephemera japonica</i>	フスジモンカゲロウ			1	0.026	2	0.054
25				<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ						
26				<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属						
27				<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ						
28				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ					4	0.001
29				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ					3	0.002
30				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ					1	+
31				<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ						
32				<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ					1	0.015
33				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマターガワカゲロウ属						
34				<i>Ecdyonurus tobironis</i>	クワターガワカゲロウ						
35				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ						
36				<i>Ecdyonurus</i> sp.	ターガワカゲロウ属						
37				<i>Epeorus ikononis</i>	ナシヒラタカゲロウ						
38				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ						
39				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属						
40				<i>Hepptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ						
41				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ						
42		トンボ目	カワトンボ科	<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ						
43				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒカワトンボ						
44				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属						
45				<i>Planaeschna milnei</i>	ミルンヤンマ					3	0.123
46				<i>Asiagomphus melanoops</i>	ヤマサナエ						
47				<i>Lanthus flajacius</i>	ヒナクワサナエ						
48				<i>Stylagomphus suzukii</i>	オシロサナエ						
49				Gomphidae	サナエトンボ科						
50				<i>Anotagaster sieboldii</i>	オニヤンマ						
51		カワゲラ目	クロカワゲラ科	Capniidae	クロカワゲラ科						
52				Leuctridae	ホソカワゲラ科						
53				<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属						
54				<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属						
55				<i>Protonemura</i> sp.	ユビオナシカワゲラ属						
56				<i>Cryptoperla japonica</i>	ノキカワゲラ						
57				<i>Sweltsa</i> sp.	セスジミドリカワゲラ属						
58				<i>Caroperla</i> sp.	エダオカワゲラ属						
59				<i>Kiotina</i> sp.	ナガカワゲラ属						
60				<i>Kaminuria quadrata</i>	クワヒガワゲラ						
61				<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属						
62				<i>Niponiella limbatella</i>	ヤマカワゲラ						
63				<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ						
64				<i>Togoperla</i> sp.	トウゴウカワゲラ属						
65				Perlidae	カワゲラ科						
66		カメムシ目	アメンボ科	<i>Metrocoris histrio</i>	シマアメンボ						
67				<i>Parachauliodes continentalis</i>	タリククロスジヘビトンボ						
68				<i>Parachauliodes japonicus</i>	ヤマククロスジヘビトンボ						
69				<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ						
70				<i>Sialis</i> sp.	センプリ属						
71		アミメカゲロウ目	ヒロバカゲロウ科	Osmyliidae	ヒロバカゲロウ科						
72				<i>Parapsyche</i> sp.	シロワツメトビケラ属						
73				<i>Pseudoneuroclipsis</i> sp.	ニセスドウトビケラ属						
74				<i>Diplectrana</i> sp.	ミヤマシマトビケラ属						
75				<i>Hydropsyche dilatata</i>	オオヤマシマトビケラ						
76				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルヤマシマトビケラ						
77				<i>Chimarra tsudai</i>	ツダユタニガワトビケラ						
78				<i>Dolophlodes</i> sp.	タニガワトビケラ属						
79				<i>Nyctophylax kisoensis</i>	キノイフトビケラ						
80				Psychomyiidae	クダトビケラ科						
81				<i>Melanotrichia</i> sp.	キブネクダトビケラ属						
82				<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラ属						
83				<i>Amphichorema sutshanum</i>	ツメナガトビケラ						
84				<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガトビケラ						
85				<i>Rhyacophila clemens</i>	クレムスナガトビケラ						
86				<i>Rhyacophila</i> sp.	ナガトビケラ属						

表-2(水谷川,花山川,能登川夏期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	調査河川		水谷川		花山川		能登川		定性						
						調査方法	調査箇所	定量		定性	定量		定性		定量		定性			
								瀬①	瀬②		瀬①	瀬②			瀬①	瀬②				
						個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量							
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属															
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ															
78			アシエダトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバトビケラ															
79			ニギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニギョウトビケラ属															
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ															
81			カクツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicornis</i>	オオカクツツトビケラ															
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカクツツトビケラ															
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカクツツトビケラ	1	0.027													
-				<i>Lepidostoma</i> sp.	カクツツトビケラ属			6	0.028	○										
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Perissoneura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ					2	0.002									
85				<i>Pislotreta kisoensis</i>	フタズキツトビケラ					2	0.002									
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウゲマツトビケラ															
87		ハエ目	オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属															
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属															
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属															
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属															
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	1	0.057			6	0.084									
92				<i>Linnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属			1	0.003	○										
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属			4	0.005	○										
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属					1	+									
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラブドマスティクス属															
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレロプロクタ属															
97			ガガンボ科	<i>Tania</i> sp.	ガガガンボ属					1	0.006									
98			アミカ科	<i>Philarus kuyaensis</i>	ヒゲボウアミカ属															
99			チョウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチョウバエ属															
100			スカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒラタスカカ属															
-					<i>Ceratopogonidae</i>	スカカ科	1	+												
101			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属					8	0.002									
102				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシマユスリカ属															
-					<i>Tanyptodinae</i>	モンユスリカ亜科			2	+	○									
103				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ															
104				<i>Brillia</i> sp.	ケバカエリユスリカ属	2	0.001			1	+	○								
105				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属					25	0.009									
106				<i>Cricotopus</i> sp.	ツヤユスリカ属					1	+									
107				<i>Epoicocladus</i> sp.	エラリユスリカ属															
108				<i>Eukiefferella</i> sp.	テシマカエリユスリカ属															
109				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロケツカエリユスリカ属															
110				<i>Heterotrissocladus</i> sp.	キリカケバネエリユスリカ属															
111				<i>Nanocladus</i> sp.	コガタエリユスリカ属															
112				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニイナホソツガバエリユスリカ			1	+											
113				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属					7	0.004									
114				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属					1	+									
115				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属															
116				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属															
117				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属															
118				<i>Ivetyenia</i> sp.	ニセヤシマカエリユスリカ属			1	+											
119				<i>Orthocladinae</i>	エリユスリカ亜科			2	+	○										
120				<i>Baetendipes</i> sp.	ビウヒゲユスリカ属					17	0.004									
121				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属															
122				<i>Clydotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属															
123				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属															
124				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属															
125				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガスネユスリカ属			1	+											
126				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属	1	+	5	0.002	○										
127				<i>Polypedium</i> sp.	ハモンユスリカ属			1	+	○										
128				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属			1	+											
129				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属					6	+									
130				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属															
131			ホソカ科	<i>Chironominae</i>	ユスリカ亜科					1	+									
132			ブユ科	<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属															
133				<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ	2	0.001			5	0.005									
134				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノマユブユ属					1	0.001									
135				<i>Prosimulium kanii</i>	カニオオブユ															
136				<i>Prosimulium kiotoense</i>	ミヤコオオブユ															
137				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属					47	0.033									
138			クロバネキノバエ科	<i>Sciaridae</i>	クロバネキノバエ科	1	+	10	0.012	○										
139			ナガレアブ科	<i>Asuragina caerulea</i>	クロモンナガレアブ															
140				<i>Atrichops morimotoi</i>	コモンナガレアブ															
141			アブ科	<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ	2	0.062													
142			アシナガバエ科	<i>Dolichopodidae</i>	アシナガバエ科					1	0.008									
143			不明	<i>Empididae</i>	イドリバエ科															
144				DIPTEIRA	ハエ目															
145			ダルマガムシ科	<i>Hydraena</i> sp.	ダルマガムシ属															
146			ガムシ科	<i>Hydrocassis lacustris</i>	マルガムシ															
147			マルハナノミ科	<i>Hydrocyphus</i> sp.	ケンマルハナノミ属					3	0.001									
148				<i>Odeles inornatus</i>	コクロマルハナノミ															
149				<i>Odeles wilsoni</i>	クロマルハナノミ															
150				<i>Odeles</i> sp.	クロマルハナノミ属															
151			ヒメドロムシ科	<i>Dryopomorphus nakanei</i>	ヒメハバビドロムシ	2	0.005			2	0.004									
152				<i>Paramacronychus granulatus</i>	ツブシドロムシ															
153				<i>Zaitzevia rivalis</i>	ミノツヤドロムシ															
154				<i>Zaitzevia ovata</i>	マルヒメツヤドロムシ															
155				Elmidae	ヒメドロムシ亜科					9	0.005									
156			ヒラタドロムシ科	<i>Macroebria lewisi</i>	チビマルヒゲナガハナノミ					1	0.001									
157			ナガハナノミ科	<i>Epilichas</i> sp.	エダヒゲナガハナノミ属															
158			ホタル科	<i>Luciola cruciata</i>	ゲンジボタル															
-	不明	不明	不明	unidentified(egg)	不明(卵)															
個体数合計・湿重量(μg)						57	0.427	114	0.702	-	391	2.421	87	1.394	-	173	0.771	415	0.858	-
種類数						24		28		34	46		20		43	27		40		42

表-2(水谷川,花山川,能登川 秋期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	水谷川		花山川		能登川		定性	定性	定性			
						調査方法		調査方法		調査方法							
						個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量						
1	有様状体綱	三岐綱目	サンカクアタマウスムシ科	<i>Dugesia japonica</i>	ナメウスムシ												
2	腹足綱	新生腹足目	カワニナ科	<i>Semislucospira libertina</i>	カワニナ												
3				<i>Semislucospira reiniana</i>	チリメンカワニナ								2	0.019			
4	二枚貝綱	マルスダレガイ目	マメシジミ科	<i>Pisidium</i> sp.	マメシジミ属								1	0.001			
5	ミミズ綱	オヨギミミズ目	オヨギミミズ科	<i>Lumbriculus mukoensis</i>	<i>Lumbriculus mukoensis</i>												
6		イトミミズ目	ヒメミミズ科	<i>Lumbriculus</i> sp.	オヨギミミズ属			5	0.004	14	0.025				3	0.006	
7			ミズミミズ科	<i>Fridericia</i> sp.	ハタケヒメミミズ属					1	+						
8				<i>Enchytraeidae</i>	ナメミミズ科												
9				<i>Nais communis</i>	ナメミミズ属												
10				<i>Naidinae</i>	ミズミミズ亜科	2	+										
11				<i>Tubificinae</i>	イトミミズ亜科												
12				LUMBRICIDA	ツリミミズ目												
13	ヒル綱	吻蛭目	ウオビル科	<i>Piscicolidae</i>	ウオビル科												
14				<i>Myxobolus sinensis</i>	シネノビル												
15				<i>Erbobolus testacea</i>	ピロウドイシビル												
16				<i>Salifidae</i>	ナガレビル科												
17	軟甲綱	ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ	131	0.683	74	0.326	55	0.235	62	0.219	120	0.837	81	0.389
18				<i>Asellus hilgendorfi</i>	ミズムシ			3	0.002								
19				<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ	5	0.878	2	0.947	17	0.773	10	0.958			3	0.299
20				<i>Choroterpes alticollis</i>	ヒトビロカゲロウ												
21				<i>Paraleptophlebia westoni</i>	ウエストンヒトビロカゲロウ												
22				<i>Paraleptophlebia</i> sp.	ヒトビロカゲロウ												
23				<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	16	0.028	8	0.008	2	0.01	2	0.006	3	0.004	5	0.012
24				<i>Drunella basalis</i>	オオマダラカゲロウ												
25				<i>Ameletus</i> sp.	ヒメフタオカゲロウ属												
26				<i>Alainites yoshinensis</i>	ヨシノコカゲロウ	4	0.002	1	+			3	+				
27				<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ												
28				<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ					1	+						
29				<i>Baetis</i> sp. F	フコカゲロウ												
30				<i>Dipteromimus tipuliformis</i>	ガガンボカゲロウ												
31				<i>Bleptus fasciatus</i>	オビカゲロウ												
32				<i>Cinygmula</i> sp.	ミヤマターガワカゲロウ属												
33				<i>Ecdyonurus tobironis</i>	クノタニガワカゲロウ												
34				<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ												
35				<i>Ecdyonurus</i> sp.	ターニガワカゲロウ属					2	0.002	1	+				
36				<i>Epeorus ikononis</i>	ナヒラタカゲロウ												
37				<i>Epeorus nipponicus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ					3	0.004						
38				<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ属												
39				<i>Heptagenia kyotoensis</i>	キョウトキハダヒラタカゲロウ												
40				<i>Kageronia kihada</i>	キハダヒラタカゲロウ			1	+					19	0.005	1	+
41				<i>Mnais costalis</i>	ニホンカワトンボ												
42				<i>Mnais pruinosa</i>	アサヒナカワトンボ												
43				<i>Mnais</i> sp.	カワトンボ属												
44				<i>Planaeschna milnei</i>	ミルンヤンマ	1	0.007	1	0.018								
45				<i>Asiagomphus melanocephalus</i>	ヤマサナエ												
46				<i>Lanthus fujacius</i>	ヒコクワサナエ												
47				<i>Stylagomphus sasakii</i>	オソロサナエ	4	0.095	1	0.007								
48				Gomphidae	サナエトンボ科												
49				<i>Anotagaster sieboldii</i>	オニヤンマ												
50					クロカワゲラ科												
51					ホソカワゲラ科												
52					フサオナシカワゲラ属	3	+										
53					オビナシカワゲラ属	3	0.002	3	0.003								
54					ユビオナシカワゲラ属												
55					ノギカワゲラ												
56					セスジミドリカワゲラ属												
57					エダオカワゲラ属	9	0.004	2	+	2	+	15	0.005	1	+	14	0.005
58					ナガカワゲラ属												
59					クノヒゲカワゲラ												
60					フタツメカワゲラ属					2	0.017	1	0.001				
61					ヤマカワゲラ					1	+						
62					オオヤマカワゲラ												
63					トウゴウカワゲラ属	5	0.304	3	0.058								
64					カワゲラ科												
65					シマアメンボ			1	0.001								
66					タマリククロスジヘビトンボ												
67					ヤマククロスジヘビトンボ												
68					ヘビトンボ												
69					センプリ属												
70					ヒロバカゲロウ科												
71					シロフツメトビケラ属												
72					ニセスドウトビケラ属												
73					ミヤマシマトビケラ属												
74					オオヤマシマトビケラ												
75					ウルヤマシマトビケラ												
76					ツダユタニガワトビケラ												
77					タニガワトビケラ属												
78					キノイフトビケラ												
79					クダトビケラ科												
80					キブネクダトビケラ属												
81					ヤマトビケラ属												
82					ツメナガトビケラ												
83					ヒロアタマナガトビケラ												
84					クノメンスナガトビケラ												
85					ナガトビケラ属												
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	
91																	
92																	
93																	
94																	
95																	
96																	
97																	
98																	
99																	
100																	

表-2 (水谷川, 花山川, 能登川 秋期)

No.	綱名	目名	科名	学名	和名 / 調査項目	水谷川		花山川		能登川		定性								
						調査方法		調査方法		調査方法			定性							
						瀬①	瀬②	瀬①	瀬②	瀬①	瀬②									
76	昆虫綱	トビケラ目	コエグリトビケラ科	<i>Apatania</i> sp.	コエグリトビケラ属															
77			カクスイトビケラ科	<i>Micrasema hanasense</i>	ハナセマルツツトビケラ															
78			アシゲトビケラ科	<i>Anisocentropus kawamurai</i>	コバントビケラ							○								
79			ニンギョウトビケラ科	<i>Goera</i> sp.	ニンギョウトビケラ属															
80			カタツムリトビケラ科	<i>Helicopsyche yamadai</i>	カタツムリトビケラ															
81			カガツツトビケラ科	<i>Lepidostoma crassicornis</i>	オオカガツツトビケラ															
82				<i>Lepidostoma satoi</i>	サトウカガツツトビケラ															
83				<i>Lepidostoma tsudai</i>	ツダカガツツトビケラ															
84			フトヒゲトビケラ科	<i>Parisoseineura paradoxa</i>	ヨツメトビケラ属	1	0.026				○	+								
85				<i>Psiloptera kisoensis</i>	フタスジキョウトビケラ	1	0.007				○									
86			ケトビケラ科	<i>Gumaga orientalis</i>	トウヨウグマガトビケラ						○	+								
87		ハエ目	オビヒメガガンボ科	<i>Dicranota</i> sp.	ホソオビヒメガガンボ属					1	+									
88			ヒメガガンボ科	<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ属							○								
89				<i>Dicranomyia</i> sp.	ナミヒメガガンボ属															
90				<i>Erioptera</i> sp.	エリオプテラ属															
91				<i>Hexatoma</i> sp.	ヒゲナガガガンボ属	4	0.041	2	0.022	○	6	0.021	2	0.007	○					
92				<i>Limnophila</i> sp.	カスリヒメガガンボ属					1	+									
93				<i>Molophilus</i> sp.	モロフィルス属							○								
94				<i>Pilaria</i> sp.	ツヤヒメガガンボ属								1	0.002						
95				<i>Rhabdomastix</i> sp.	ラウドマステクス属															
96				<i>Scleroprocta</i> sp.	スクレロプロクタ属															
97			ガガンボ科	<i>Tipula</i> sp.	ガガンボ属					1	0.049									
98			アミカ科	<i>Philarus kuyaensis</i>	ヒゲナガオボクタマアミカ															
99			チョウバエ科	<i>Pericoma</i> sp.	ハマダラチョウバエ属															
100			スカカ科	<i>Atrichopogon</i> sp.	ヒラタスカカ属															
101				Ceratopogonidae	スカカ科	4	+						5	+						
102			ユスリカ科	<i>Conchapelopia</i> sp.	トラフユスリカ属															
103				<i>Macropelopia</i> sp.	ボカシヌマユスリカ属															
104				Tanypodinae	モンユスリカ亜科															
105				<i>Potthastia longimanus</i>	カモヤマユスリカ															
106				<i>Brillia</i> sp.	ケバカエリユスリカ属															
107				<i>Corynoneura</i> sp.	コナユスリカ属															
108				<i>Oricolopus</i> sp.	ツヤユスリカ属															
109				<i>Epiclocladius</i> sp.	エラリユスリカ属															
110				<i>Eukiefferiella</i> sp.	テンマクエリユスリカ属															
111				<i>Euryhopsis</i> sp.	ヒロクエバカエリユスリカ属															
112				<i>Heterotrichocladus</i> sp.	キリカケハネエリユスリカ属															
113				<i>Nanocladius</i> sp.	コガタエリユスリカ属	1	+													
114				<i>Neobrillia longistyla</i>	ニニンマホクエバカエリユスリカ									○						
115				<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属															
116				<i>Parachaetocladus</i> sp.	ニセトゲアシエリユスリカ属					3	+		5	+						
117				<i>Pseudorthocladus</i> sp.	ニセエリユスリカ属	3	0.004													
118				<i>Rheocricotopus</i> sp.	ナガレツヤユスリカ属															
119				<i>Stilocladus</i> sp.	コケエリユスリカ属															
120				<i>Tetenia</i> sp.	ニセテンマクエリユスリカ属															
121				Orthocladinae	エリユスリカ亜科	3	+						4	+						
122				<i>Biatandipes</i> sp.	ビウヒゲユスリカ属								2	+						
123				<i>Chironomus</i> sp.	ユスリカ属															
124				<i>Cladotanytarsus</i> sp.	エダゲヒゲユスリカ属															
125				<i>Cryptochironomus</i> sp.	カマガタユスリカ属															
126				<i>Demicryptochironomus</i> sp.	スジカマガタユスリカ属	1	+													
127				<i>Micropsectra</i> sp.	ナガサネユスリカ属															
128				<i>Microtendipes</i> sp.	ツヤムネユスリカ属								2	+						
129				<i>Polypedilum</i> sp.	ハモンユスリカ属	2	+						○							
130				<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナガレユスリカ属															
131				<i>Stictochironomus</i> sp.	アシマダラユスリカ属								1	+						
132				<i>Tanytarsus</i> sp.	ヒゲユスリカ属	1	+	1	+				2	+						
133				Chironominae	ユスリカ亜科					2	+		1	+						
134				<i>Dixa</i> sp.	ホソカ属								1	+						
135				<i>Eusimulium mie</i>	ミエヤマブユ															
136				<i>Eusimulium</i> sp.	ツノヤマブユ属															
137				<i>Prosimulium kani</i>	カニオオブユ															
138				<i>Prosimulium kotoense</i>	ミヤコオオブユ															
139				<i>Simulium</i> sp.	アシマダラブユ属															
140				クロバネキノコバエ科	クロバネキノコバエ科	1	0.001						2	0.001						
141				ナガレアブ科	クロモンナガレアブ															
142				<i>Asuraqina caeruleascens</i>	クモシナガレアブ	2	0.002													
143				<i>Atrichops morimotoi</i>	クモシナガレアブ															
144				<i>Nagatomyia melanica</i>	ムカシアブ			3	0.127											
145				Dolichopodidae	アシナガバエ科								1	0.001						
146				Empididae	イトドリハエ科															
147				不明	ハエ目															
148				不明	不明															
149				不明	不明															
150				不明	不明															
151				不明	不明															
152				不明	不明															
総体数合計・湿重量(g)合						228	2.101	120	1.670	-	120	1.128	139	1.431	-	187	1.102	205	0.993	-
種類数						25		20		19	22		25		19	21		32		32

表-3 礫サイズ構成と落葉落枝乾燥重量

礫サイズ \ 河川	礫 : cm ³ /m ² , 落葉落枝 : g/m ²					
	水谷川	能登川	花山川	能登川	花山川	能登川
90mm以上	26.33 ± 9.03	19.10 ± 4.69	30.90 ± 6.13			
45mm以上 - 90mm未満	6.24 ± 2.63	9.75 ± 7.57	3.32 ± 1.31			
19mm以上 - 45mm未満	3.90 ± 1.43	3.73 ± 1.78	2.71 ± 0.69			
8mm以上 - 19mm未満	1.59 ± 0.42	0.86 ± 0.55	1.26 ± 0.48			
2mm以上 - 8mm未満	0.59 ± 0.20	0.69 ± 0.53	0.68 ± 0.37			
1mm以上 - 2mm未満	0.24 ± 0.08	0.12 ± 0.05	0.27 ± 0.25			
落葉落枝	444.0 ± 202.0	930.0 ± 1,004.0	494.0 ± 228.4			

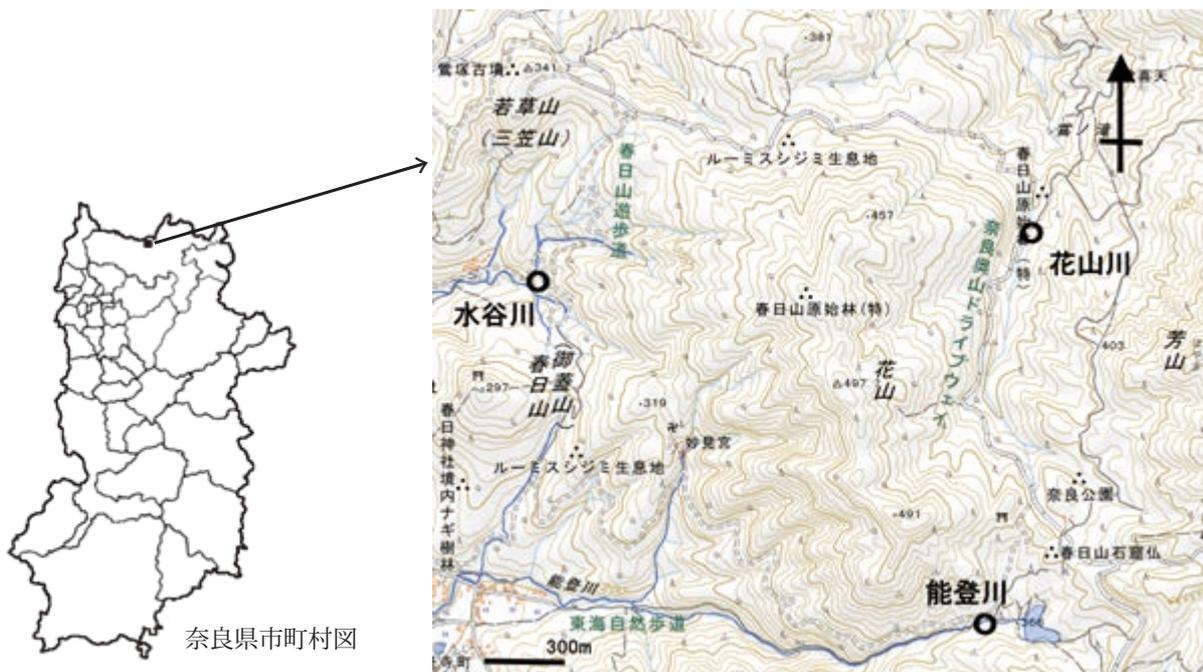


図-1 水谷川、能登川、花山川における調査地点 (地図は国土地理院の地形図を引用し、一部改編)



図-2 水谷川、能登川、花山川における調査地点における景観 (A：水谷川、B：能登川、C：花山川)

2. 底生動物相調査

底生動物相調査は定量採集と定性採集を行った。定量採集は各調査地点において、50cm × 50cm 方形枠を用いて 2 サンプルを採集し、それぞれのサンプルについて、種類の同定、個体数の計数、種別湿重量の測定を実施した。定性採集はタモ網を用いた任意採集を行い、種類の同定と出現の有無を記録した。なお、冬期及び春期では瀬と淵で定量採集を行ったが、水谷川と能登川は河川規模が小さいことと、瀬と見なせる環境が明瞭でなかったことから底生動物相には大きな違いは無いと考え、夏期と冬期は瀬のみでの採集に変更した。

採集した底生動物はエタノールで固定後、実験室に持ち帰り、実体顕微鏡 (SZX16, オリンパス株式会社製, 東京) 及び生物顕微鏡 (BX50, オリンパス株式会社製, 東京) を用いて同定した。底生動物の種同定は、河川水辺の国勢調査のための生物リスト (国土交通省 2018) の

「種の同定にあたっての参考文献及び留意事項」に掲載された文献を用い、種類数の計数方法は平成 28 年度河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】(国土交通省 2016) に従った。なお、各生物の並び順は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」(国土交通省 2018) の「平成 30 年度生物リスト」を参考にしているが、一部の分類群 (分類の整理に亜科が採用される、ミズミズ科、ユスリカ科、ヒメドロムシ科) については亜科を採用した同定を行い、リストの並び順も併せて変更した。

調査結果 (種類数、個体数、湿重量) については、分類の専門家ではない人でも大まかな現状把握ができるよう、また将来において生物相の変化が比較できるように綱目別 (昆虫綱を目、それ以外の分類群を綱で集計) にとりまとめた。

このほか、定量調査と定性調査の結果をもとに、底生

動物の存在データを作成して類似度 (Jaccard 係数) を求め、Ward 法にて樹形図を作成して各調査地点、各調査時期の関係性について検討を行った。さらに、各調査

地点の物理化学的な環境の違いの推定するために、定量調査で得られた個体数と各環境項目を用いて冗長性分析 (RDA) を行った。

3. 周辺環境調査

本調査では、底生動物相調査の他、底生動物相に影響を与える可能性のある河床材料や水質等の周辺環境調査を実施した。河床材料、流速、川幅、水深は 1 回目調査 (冬期) のみ、水温、pH、電気伝導度、化学的酸素消費量 (COD)、アンモニウム態窒素 ($\text{NH}_4^+\text{-N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2^-\text{-N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_3^-\text{-N}$)、りん酸態りん ($\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$) はすべての調査時期に実施した。流速は流心、川幅・水深は現地目視にて代表的と思われる箇所を選択して計測した。

河床材料は、砂礫の体積及び落葉の重量を計測対象と

し、砂礫の体積は、50cm × 50cm の方形枠内の土砂をステンレス篩のメッシュで 90mm 以上、45 ~ 90mm、19 ~ 45mm、8 ~ 19mm、2 ~ 8mm、1 ~ 2mm に分画し、45mm 以上の石は現地、それ以外は実験室に運んで計測した。落葉は 90℃ で 96 時間乾燥した後の乾燥重量を計測した。実験室内に持ち込んだ砂礫及び落葉は、計測後すべて現地に戻した。COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2^-\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ はパックテスト (川の水調査セット、共立理化学研究所製、東京) で、電気伝導度及び pH は pH メーター (pH/COND METER D-54、株式会社堀場製作所、京都) によって測定した。

表-4 水質等環境項目の測定結果

周査時期 \ 測定項目	水温 ℃	流速 (cm/sec)	川幅	水深	pH	電気伝導度 (m S/m)	COD (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)
水谷川冬期	7.5	11.5 ± 6.9	1m 以下	約 10cm	8.18	11.96	6	0.005 >	0.35	0.2 >	0.035
春期	6.7	—	—	—	7.54	19.70	6	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
夏期	21.6	—	—	—	7.08	12.91	7	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
秋期	18.0	—	—	—	7.63	7.03	7	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
能登川冬期	6.5	17.9 ± 3.3	1m 以下	約 10cm	7.73	32.20	6	0.005-0.01	0.35	0.2 >	0.035
春期	8.0	—	—	—	7.75	23.00	5	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
夏期	21.8	—	—	—	6.74	13.79	7	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
秋期	16.5	—	—	—	7.12	7.89	7	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
花山川冬期	6.5	18.7 ± 7.4	1 ~ 2 m	30cm 以下	8.07	6.85	0	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
春期	6.4	—	—	—	7.90	23.00	7	0.005 >	0.2	0.2 >	0.02 >
夏期	20.4	—	—	—	6.98	2790	7	0.005 >	0.2 >	0.2 >	0.02 >
秋期	16.4	—	—	—	7.46	15.54	7	0.005 >	0.2	0.2 >	0.02 >

III. 結果

1. 河川間での底生動物相の比較

定量及び定性調査によって、少なくとも 152 種類の底生動物が採集された。河川別に比較すると、水谷川が 91 種、能登川が 95 種、花山川が 102 種で、花山川がやや多い傾向にあった。全地点の共通種は 45 種類で、河川上流域や低山地の細流に生息する種類が多かった。砂礫や落葉を利用する種類も多かった。

各調査地点共に、冬期と夏期にやや種類数が増加し、春期と秋期は減少する傾向にあった (図-3)。特に夏期に種類数が増加していたが、これは主にミズズ綱の増加によるものであった。水生貧毛類の多くは、水温に比例して個体数が増加する傾向にある。夏期調査で採集され

た種は年間を通じて同所に生息していると考えられるが、夏期に個体数が増加したことで発見されやすくなり、見た目上種類数が増加したと考えられた。またそれぞれの河川を比較すると、綱目別の組成に大きな違いはないものの、水谷川と比較して能登川と花山川はトビケラ目の種類数がやや多い、花山川は他 2 河川よりカゲロウ目やカワゲラ目の種類数がやや多いなどの違いがみられた。これらの目に着目してそれぞれの出現種を調べると、花山川ではオオヤマシマトビケラ *Hydropsyche dilatata* や、オオヤマカワゲラ *Oyamia lugubris*、クロヒゲカワゲラ *Kamimuria quadrata* など流速の速い場所に生息する種が多く採集されていた。

綱目別に個体数を比較した結果、全地点共に軟甲綱が優占する傾向にあり、主要種はニッポンヨコエビ *Gammarus nipponensis* であった。ニッポンヨコエビは主に落葉を餌とする破碎食者として知られている(小林ほか2011)。このほかは様々で、地点や時期によってカゲロウ目、カワゲラ目、ハエ目が増加することもあった。各地点における調査時期別の個体数は、水谷川では冬期と秋期に、能登川と花山川では夏期と秋期に増加する傾向にあった。水谷川では、冬期に他の地点より軟甲綱とカワゲラ目が多くなる傾向にあり、この主要種はニッポンヨコエビとクロカワゲラ科であった。クロカワゲラ科は特に冬期に多く出現する種類で、成長過程の幼虫は河床間隙で生息すると考えられている(川合・谷田2018)。水谷川は掘潜生活をするフタスジモンカゲロウ *Ephemera japonica* の個体数も多く、他の2河川より河床間隙を流れる水量が多い、または溶存酸素量が多いなど、良好な河床環境を持つ可能性が考えられた。ニッポンヨコエビが多くなった理由はわからなかった。

能登川と花山川の夏期では、共通してハエ目が多かった。主な種はエリユスリカ亜科に属するユスリカやアシマダラブユ属であった。アシマダラブユ属は、流水中の岩盤や落葉などに付着し、流下してくる粒状有機物をろ過摂食することが知られている。能登川、花山川の2

地点は、水谷川よりも僅かながら流速が速いこと、流下してくる粒状有機物が多いことなどが種組成に影響している可能性がある。

各河川で個体数の多かった種類について上位5種類をみると、水谷川では、ニッポンヨコエビ、オナシカワゲラ属、クロカワゲラ科、フタスジモンカゲロウ、エリユスリカ亜科など、落葉や砂礫の多い小細流で採集される種類、能登川では、ニッポンヨコエビ、ヒメトビイロカゲロウ *Choroterpes altiocus*、オナシカワゲラ属、フサオナシカワゲラ属、ミヤマシマトビケラ属、エリユスリカ亜科など、落葉や砂礫のほか、デトリタスのあるような小細流で採集される種類、花山川では、ニッポンヨコエビ、サワガニ *Geothelphusa dehaani*、アシマダラブユ属、オヨギミミズ属、エダオカワゲラ属などやや流れの速い細流で採集される種類であった。

綱目別に湿重量を比較した結果、全地点とも軟甲綱が優占することが多く、主要種は破碎食者のニッポンヨコエビであった。地点別に季別湿重量の変動をみると、水谷川は冬期と秋期に増加、能登川は年間を通じて変動は少ないが春期と秋期にやや増加、花山川は夏期と秋期に増加する傾向にあり、これらは主要種であるニッポンヨコエビの重量変動とほぼ同じ傾向を示していた。

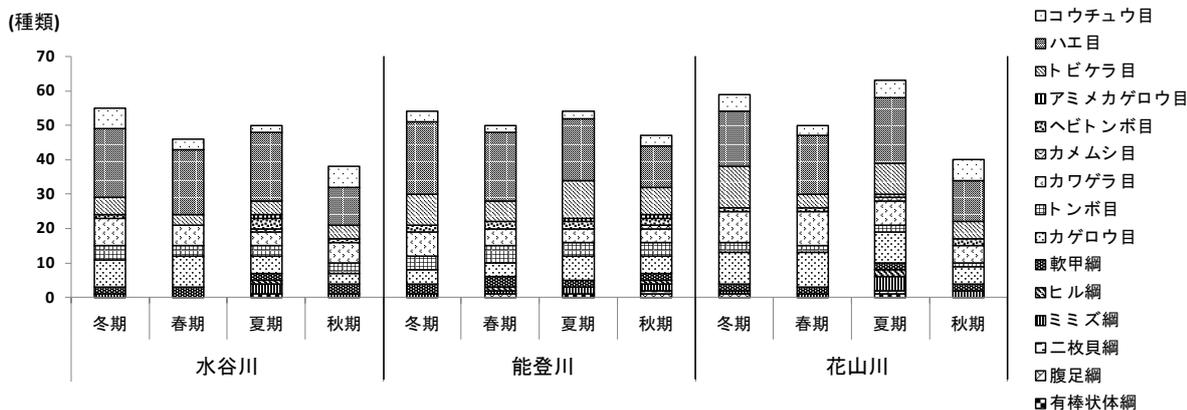


図-3 調査時期別種類数(綱目別集計)

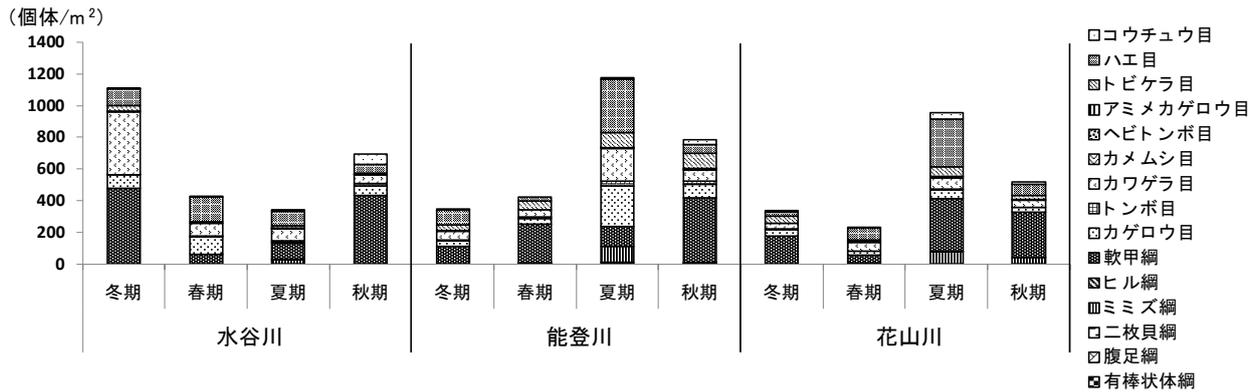


図-4 調査時期別個体数 (網目別集計)

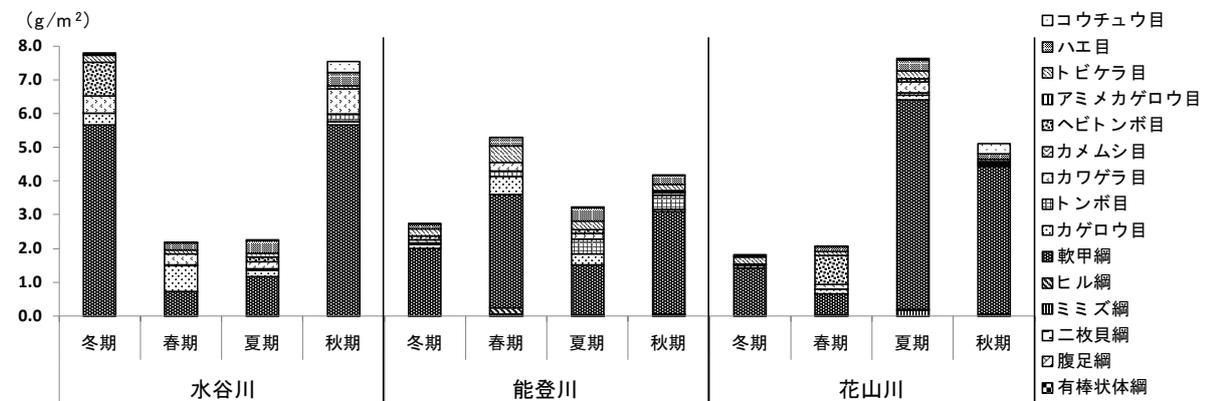


図-5 調査時期別湿重量 (網目別集計)

2. 各地点の生物相及び周辺環境の関係

各調査地点、各調査時期における底生動物相の関係を調べるため、定量及び定性調査の両方の結果を合わせた底生動物の在 - 不在データを作成し、類似度 (Jaccard 係数) を求め、Ward 法にて樹形図を作成した。樹形図

を Information remaining = 40% で区切ると、夏期調査を除いて各調査地点がまとまった3つのクラスターと、夏期調査のみがまとまった、4つのクラスターに区分された (図-6)。

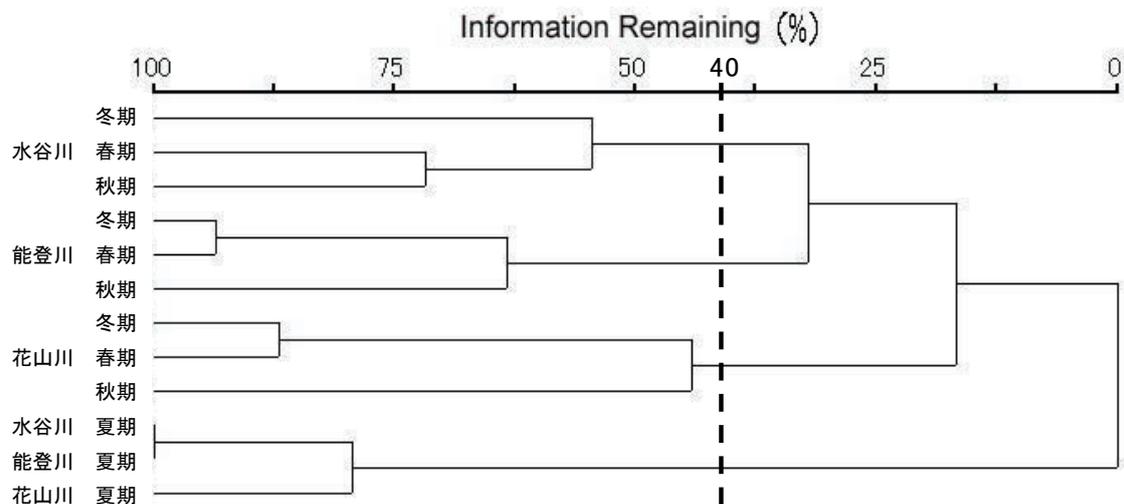


図-6 Jaccard 係数による樹形図

冬期、春期、秋期については、調査地点ごとに特徴的な底生動物相が形成されていたことを示唆している。多くの場合、生物は種類ごとに生息環境の好適条件が違っている。この好適条件は物理化学的な要因が大きく影響していることから、各調査地点の物理化学的な環境にもそれぞれ違いがあった可能性がある。

夏期については、全ての地点がまとまった一つのクラスタが形成された。これは各調査地点を特徴づけていた生物種のうち、年1化生の種の一部(オオマダラカゲロウ *Drunella basalis* やオオヤマカワゲラ、ヒゲボソオオフタマタアミカ *Philorus kuyaensis* など)が羽化してしまい採集されなかったことが要因の一つとして考えられる。各地点を特徴づける種が河川内から一時的に消失し、共通種の割合が高くなったために地点間の差が不明瞭になったものと考えられた。

類似度(Jaccard係数)を用いたクラスタ分析によって、地点ごとの物理化学的な環境に違いがある可能性が考えられたことから、物理化学的な環境の違いを推定することを目的に、定量調査で得られた個体数と各環境項目を用いて冗長性分析(RDA)を行った(図-7)。冗長性分析に用いた環境変数には、底生動物の生息環境に与え及ぼす影響が大きいと考えられる河床材料、流速、電気伝導度を選定した。電気伝導度を除く水質や、川幅、水

深は、地点間の差がほとんどなかったことから、解析には使用しなかった。

冗長性分析の結果、調査時期別よりも、同一河川が集まる傾向がみられた(図-7)。同一河川でグルーピングを行い、それぞれの環境変数と比較したところ、水谷川は8-45mm程度の礫が多く、流速が他2河川より遅い、能登川は落葉が多く、流速は水谷川よりは速い、花山川は90mm以上の大きな礫と、1-8mm程度の細かい礫が多く、流速が水谷川よりは速い、などの特徴を持つと示唆された。

この特徴を踏まえて各地点の生物相を確認すると、大きな礫が多く流速が早いとされた花山川では、岩盤に付着して生息するノギカワゲラ *Cryptoperla japonica* や、早い流速を好むナミヒラタカゲロウ *Epeorus ikanonis*、ユミモンヒラタカゲロウ *Epeorus nipponicus* が多く採集されており、本分析の結果を支持する生物が採集されていた。このほか、落葉を巣材とするコバントビケラ *Anisocentropus kawamurai* が、落葉が多いとされた能登川でのみ採集されていたが、カクツツトビケラ属など他の破碎食者が水谷川において同程度採集されており、本分析の結果は明瞭には支持されなかった。水谷川は3河川において最も流速が遅く、8-45mmの礫が多いとされた。本地点では、砂礫に掘潜するフタスジモンカゲロウやクロカワゲラ科が特徴的であったが、これらの種類の生息に適する礫サイズが明らかにされておらず結果は支持されなかった。

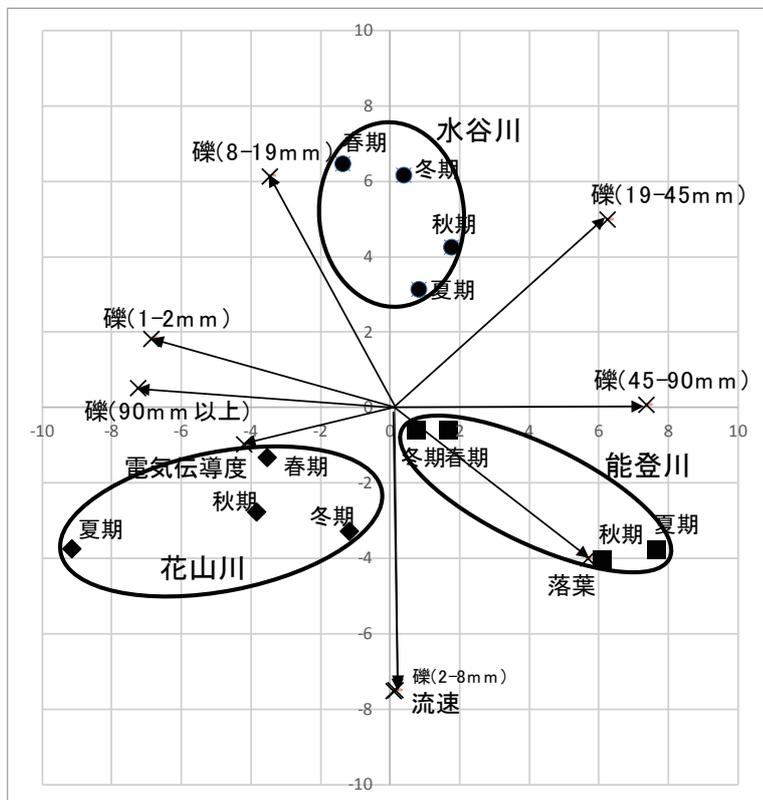


図-7 冗長性分析(RDA)

3. 重要種

本調査では、「大切にしたい奈良県の野生動植物—奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版—」(奈良県2016)の掲載種が5種採集された。環境省レッドリスト2019(環境省2019)の掲載種は採集されなかった。これら重要種は、貴重な環境に生息する種類や、環境変化に敏感な種類が選定されている場合も多く、今後の春日山の変遷を把握するための指標生物になる可能性がある。

本調査で採集された重要種は、キハダヒラタカゲロウ *Kageronia kihada*、コバントビケラ、カタツムリトビケラ *Helicopsyche yamadai*、フタスジキソトビケラ *Psilotreta kisoensis*、ゲンジボタル *Luciola cruciata* であった(表-5)。

キハダヒラタカゲロウは湧水や低山地の谷戸や細流に分布し、落葉落枝の隙間や石礫の底表面を滑行生活し、4～6月に羽化する(川合・谷田2018)。本調査を行っ

た春日山の3河川は低山地の小細流で、落葉落枝が多く堆積していたことから本種の生息に適していたものと考えられた。またすべての河川において、羽化後となる夏期調査では本種は採集されなかった。コバントビケラは湖沼や湿原、河川緩流部に生息する種で(川合・谷田2018)、落葉を餌及び巣材に用いる。落葉の多い能登川においてのみ、年間を通じて採集された。カタツムリトビケラは山地の細流などにはふつうに生息しており、砂粒を用いた巻貝様の特徴的な筒巢を作成する(川合・谷田2018)。能登川でのみ採集された。フタスジキソトビケラは山地溪流に生息し、砂粒を用いて円筒形の筒巢をつくる(川合・谷田2018)種で、すべての河川で採集された。ゲンジボタルは主に河川の上中流域の溪流に生息する種で(川合・谷田2018)、水谷川と能登川において採集された。

重要種の種類数は水谷川で3種、花山川で2種、能登川は5種ですべての重要種が採集された。

表-5 本調査で採集された重要種

目名	科名	和名	奈良県 RDB 2016	水谷川				花山川				能登川					
				冬期	春期	夏期	秋期	冬期	春期	夏期	秋期	冬期	春期	夏期	秋期		
カゲロウ目	ヒラタカゲロウ科	キハダヒラタカゲロウ	希少種	○	○		○										
トビケラ目	アシエダトビケラ科	コバントビケラ	希少種							○				○	○	○	○
	カタツムリトビケラ科	カタツムリトビケラ	絶滅危惧種													○	
	フトヒゲトビケラ科	フタスジキソトビケラ	希少種	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コウチュウ目	ホタル科	ゲンジボタル	郷土種														
調査河川別・季別種類数				2	3	0	3	1	2	1	1	3	4	4	3		
調査河川別種類数				3				2				5					

IV. 考察

一般に源流部は、河川に流入する有機物の大部分が落葉落枝であり、これらの環境に生息する底生動物の主要な基礎エネルギーになっている。そのため落葉を食物とする破碎食者の生産量が大きくなりやすく、本摂食機能群が底生動物群集の中で優占することもある(小林ほか2011)。春日山の源流域においても、落葉落枝が河川中の有機物の大部分を占めており、これらの主要な分解者である破碎食者のニッポンヨコエビが個体数・湿重量共に優占していた。今回調査を行った春日山の3河川は、すべて小河川であり、落葉落枝が堆積しているなどの類似点が多いことから、主要種が共通していたものと考えられた。しかし、流速や底質などの物理的・化学的環境条件にそれぞれ僅かな違いがあり、これが底生動物の種組成や現存量の違いにつながっていたと考えられた。

類似度指数を用いたクラスター解析の結果からは、春期、秋期、冬期については、3河川の生物相に違いがあ

ることが示された。夏期は3河川の生物相に違いがみられなかったが、これはそれぞれの河川の違いを指標する種が羽化し、一時的に河川内からいなくなったことが主要要因として考えられた。このことは、それぞれの河川環境には僅かな違いしかなく、今後、環境変動が生じた場合に、すぐに生物相が変化してしまう可能性を示唆している。

各河川の生物相と物理環境の関係性について冗長性分析を用いた検討の結果、花山川は他の2河川と比較して、流速が速く大きな礫が多いことが生物相に影響を及ぼしている可能性があり、これらの環境に好んで生息する生物種も採集された。さらに、能登川は落葉が多いこと、水谷川は小礫が生物相に影響を及ぼしている可能性が考えられたがようであったが、これらの地点については本結果を明らかに支持する生物種は確認できなかった。

田村ほか(2016)は、春日山の水谷川(論文中は吉城川)

において底生動物調査を実施し、この中で谷ほか(1990)による25年前の調査結果と生物相の比較を行っている。田村ほか(2016)は、谷ほか(1990)の調査から25年の間に流量減少やこれに伴う流速の減少、淵などの止水環境の小規模化、河畔の疎林化などが生じていると考察した。本調査においても、田村ほか(2016)と同様に、谷ほか(1990)で採集されていた流速の早い場所に好んで生息するヒトホシクラカケカワゲラ *Paragnetina japonica* は採集されず、河川規模の小さい溪流や源流域に生息するエダオカワゲラ属やトウゴウカワゲラ属が採集された。また、田村ほか(2016)は、谷ほか(1990)で採集されていたミルンヤンマ *Planaeschna milnei* が採集されなかったことから疎林化の可能性について述べているが、今回調査で採集されていたことから、この仮説は否定される。

能登川については、赤城(1975)の調査地点の一つである“能登川本流”と比較することができる。当時の調査結果では、カゲロウ目ではフタスジモンカゲロウやチラカゲロウ *Isonychia valida*、カワゲラ目ではオオヤマカワゲラ、トビケラ目ではウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis* やギフシマトビケラ *Hydropsyche gifuana*、トウヨウグマガトビケラ *Gumaga orientalis*(文献ではグマガトビケラ)、トンボ目ではオニヤンマ *Anotogaster sieboldii* やダビドサナエ *Davidius nanus*、コウチュウ目ではヒラタドロムシ *Mataeopsephus japonicus* が多かったとされている。これらの結果から、当時の能登川は、川幅数mの河川で、流量・流速もそれなりに大きかったと推察される。これに対し本調査では、カゲロウ目ではヒメトビイロカゲロウやキハダヒラタカゲロウ、カワゲラ目ではオナシカワゲラ属やフタツメカワゲラ属、トビケラ目ではタニガワトビケラ属やミヤマシマトビケラ属、トンボ目ではミルンヤンマとオジロサナエ、コウチュウ目ではクロマルハナノミやヒメハバビドロムシが多かった。多くの種類が小細流・源流域で採集される種類である。以上の結果から、田村ほか(2016)の考察による水谷川の環境変化と同様に、能登川においても、赤城(1975)の調査実施時と比較して、流量の減少及びこれに伴う流速の低下が生じていると考えられた。

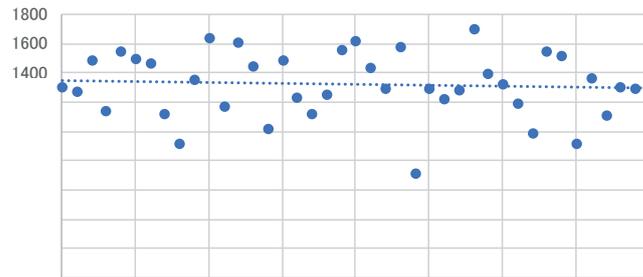
花山川については比較できる文献は無かったが、水谷

川及び能登川と同様に流量減少等が生じている可能性は考えられる。

1970年から本調査が実施された2010年までの奈良県の年間降水量を気象庁の資料(気象庁ウェブサイト:各種データ・資料2019)より作製した(図-8)。年間降水量を比較すると僅かに減少傾向にあるもののほぼ横ばいであった。このことから、流量減少等の現象は、春日山の保水力が低下している可能性も考えられる。

小舟・河瀬(2013)は、1977年から30年以上にわたって毎月実施した、春日山における野鳥の定期調査結果を報告している。この中で底生動物を餌とするアカショウビンは1989年に、ミゾゴイは1990年を最後に確認されていない。また別調査となるが、カワガラスは1973年の確認が最後であることを報告している。これら3種は採餌や営巣に良好な水環境や林床植物、低木層を要求する。これらのことは、春日山の水環境の悪化を示唆している可能性がある。さらに草加(2013)は、春日山では約30年前には大雨流水後の水質組成のうち硝酸態窒素は陰イオンの1%を占めるだけだったが、現在は33.6%に達していることを報告している。福島ほか(2013)は、シカ食害により下層植生が消失すると土壤中の硝酸態窒素が森林生態系外に流出する可能性を示しており、水質にも何らかの変化が起きていることが予想される。

本調査では、春日山を流れる3河川について、底生動物相及び底生動物の生息に影響を及ぼす周辺環境の関係性を推察すると共に、シカの個体数増加によって生じるリスクを検討するための基礎データを示すことができた。今後、シカの生息密度が高くなることで、山倉ほか(2001)が指摘するように種多様性の著しく低い森林になると予想される。その場合、林床植生の欠落も進むと考えられ、河川へ流入する落葉落枝の種構成や量に変化すると予想される。さらに、シカ糞等など河川へ流入する有機物の変化や土砂流入量の増加は、水質や河床の変化を通して底生動物相を変化させる可能性がある。今後、春日山の水圏生態系を保全していくためには、底生動物相及び水質調査を継続的に行い、環境の変化を把握しながら、順応的に対応策を考案していく必要があると考えられる。



(気象庁 HP より作製)

図-8 奈良県の年間降水量 (月合計値)

V. 謝辞

春日山原始林の保全のための調査の意義を理解頂き、採集を許可して下さった文化庁、奈良県文化財課、奈良市文化財保存課の方々にお礼申し上げます。このほか、

採集にご協力いただいた鳥居高明氏 (いであ株式会社) に厚く御礼申し上げます。

VI. 引用文献

赤木郁恵 (1975) 春日山原始林の底生生物 (水生昆虫). お文化財調査報告第 22 集、特別天然記念物 春日山原始林緊急調査報告書, 奈良県教育委員会 :1-44.

赤木郁恵・田中寛 (1976) 境内の底生生物. 昭和 51 年度 春日大社境内原生林調査報告 - 微気象・植物・動物 -, 財団法人 春日顕彰会 :69-73.

赤木郁恵・津田松苗 (1974) 春日大社境内の底生生物. 昭和 49 年度 春日大社境内原生林調査報告 - 植物・動物 -, 財団法人 春日顕彰会 :29-31.

藤本和義・山口昇 (1990) 奈良公園とその周辺地域のマダニ類の比較. 日本環境動物昆虫学会誌 3:133-137.

福島慶太郎・阪口翔太・井上みずき・藤木大介・徳地直子・西岡裕平・長谷川敦史・藤井弘明・山崎理正・高柳敦 (2013) シカによる下層植生の過採食が森林の土壌窒素動態に与える影響. 日本緑化工学会誌 39(3):360-367.

環境省 (2019) 環境省レッドリスト 2019 の公表について. 環境省ウェブサイト <https://www.env.go.jp/press/106383.html> (URL 最終確認日 2019 年 9 月 26 日).

川合禎次・谷田一三 (2018) 日本産水生昆虫 第二版: 科・属・種への検索. 東海大出版会, 神奈川.

気象庁ウェブサイト: 各種データ・資料. <http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html> (URL 最終確認日 2019/9/26).

小林草平・河内香織・加賀谷隆 (2011) 河川上流における落葉枝リターの時空間分布: 底生動物の侵入定着の観点から. 日本生態学会誌 61:33-43.

小舟武司・河瀬浩 (2013) 春日山原始林の鳥 - 森林の変化による鳥類への影響は? . (前迫ゆり編) 世界遺産春日山原始林 - 照葉樹林とシカをめぐる生態と文化 -, pp61-70, ナカニシヤ出版社.

国土交通省 (2016) 平成 28 年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】. <http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/system/manual.htm> (URL 最終確認日 2019/9/26).

国土交通省 (2018) 河川水辺の国勢調査のための生物リスト. <http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/system/seibutsuList.htm> (URL 最終確認日 2019/9/26).

国土地理院ウェブサイト: 地理院地図. <https://maps.gsi.go.jp> (URL 最終確認日 2019 年 9 月 26 日).

草加伸吾 (2013) 春日山原始林の水質は大きく変化しているのでは? . (前迫ゆり編) 世界遺産春日山原始林 - 照葉樹林とシカをめぐる生態と文化 -, pp110-111, ナカニシヤ出版社.

前迫ゆり (2006) 春日山原始林とニホンジカ - 未来に地域固有の自然生態系を残すことができるか -. (湯本貴和・松田裕之編) 世界遺産をシカが喰う シカと森の生態学, pp147-165, 文一出版社, 東京.

- 前迫ゆり・鳥居春己 (2000) 特別天然記念物春日山原始林におけるニホンジカ *Cervus nippon* の樹皮剥ぎ、関西自然保護機構会誌 22:3-11.
- 奈良県 (2016) 大切にしたい奈良県の野生動植物—奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版—。(奈良県レッドデータブック改訂委員会編), 奈良.
- 奥田圭・關義和・小金澤正明 (2009) 栃木県奥日光におけるニホンジカの高密度化による植生変化が鳥類群集に与える影響、日林誌 95:236-242.
- 關義和・小金澤正明 (2010) 栃木県奥日光地域の防鹿柵外におけるミミズ類の増加要因—シカによる植生変化の影響—, 日本林学会誌 92:241-246.
- Shimoda K. Kimura K. Kanzaki M. and Yoda K. (1994) The regeneration of pioneer tree species under browsing pressure of sika deer in an evergreen oak forest. *Ecological Research* 9:85-92.
- Suda, K, Araki R. Maruyama N. (2003) Effects of sika deer on forest mice in evergreen broad-leaved forests on the Tsusimaisland, Japan. *Biosphere Conservation*, 5:63-70.
- 田村芙美子・高野彩子・鳥居春己・吉成暁 (2016) 奈良公園春日山原始林吉城川における底生動物相. 奈良教育大学自然環境教育センター紀要 17:25 — 34.
- 谷幸三・久保田有・土井仲治郎 (1990) 春日大社境内の底生生物による生物学的水質判定. 史跡春日大社境内地実態調査報告及び修景整備基本構想策定報告書, 財団法人 春日顕彰会 :53-162.
- 鳥居春己・高野彩子 (2009) 奈良春日山原始林におけるニホンジカによる樹木剥皮、奈良教育大学付属自然環境教育センター紀要 10:25-30.
- 鳥居春己・高野彩子・景山真穂子・原沢牧子 (2007) 奈良春日山原始林におけるニホンジカ密度推定の試み. 関西自然保護機構会誌 28:193-200.
- 津田松苗・赤木郁恵・森下郁子 (1975) 春日大社境内の底生生物. 昭和 50 年度 春日大社境内原生林調査報告—微気象・植物・動物—, 財団法人 春日顕彰会 :43-66.
- 山倉拓夫・川崎稔子・藤井範次・水野貴司・平山大輔・野口英之・名波哲・伊藤明・下田勝久・神崎護 (2001) 春日山照葉樹林の未来、関西自然保護機構会誌 23:157-170.

奈良県におけるニホンヤマネの確認地点と遺伝子分析

^{1,2,3} 湊 秋作・^{2,4} 安田俊平・^{2,3} 饗場葉留果・² 柳川真澄・⁵ 鳥居春己*

¹ 関西学院大学 教育学部・² ニホンヤマネ保護研究グループ・³ ヤマネ・いきもの研究所・

⁴ 東京都医学総合研究所・⁵ 奈良教育大学自然環境教育センター

Occurrence records of *Glirulus japonicus* in Nara Prefecture, Kii peninsula

^{1,2,3} S MINATO, ⁴ S YASUDA, ^{2,3} H AIBA, ² M YANAGAWA and ⁵ TORII H.

¹ Kuwansei Gakuin University, Faculty of Education・² Japanese Dormice Preservation & Research

Group・³ Dormouse & Wildlife Institute・⁴ Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science

⁵ Nara University of Education, Center for Natural Environment Education

* Corresponding author (e-mail: torii9142@gmail.com)

本稿は、奈良県におけるニホンヤマネの分布と遺伝子分析について報告するものである。

ニホンヤマネ (*Glirulus japonicus* 以後、ヤマネとする) は本州・四国・九州と隠岐の島(島後)に棲息するヤマネ科グリルルス属に分類される体重 18 グラム前後ほどの小型哺乳類である(湊 2018)。現世のヤマネ科 28 種中でグリルルス属はこの 1 種のみで、日本列島には少なくとも約 510 万年前(420-620 万年)には棲息していたと考えられる(湊 2018)。そして、5000 万年前の化石と類似することから生きた化石とも言われ(鈴木 1995)、1975 年(昭和 50 年)には国の天然記念物に指定された。

ヤマネの奈良県における分布については、これまでにいくつかの報告がある。御勢(1976)が、天川村、黒滝村、大塔村、上北山村、大台ヶ原山麓の川上村で発見したこと、および 3 月末に吉野川源流において朽ち木内で冬眠していたことを報告している。また、十津川村の内野でも確認されており(十津川村教育委員会 2006)、これまでに吉野町、川上村、天川村、五條市など 2 市、1 町、4 村の市町村史では棲息することが報告されている(高野・鳥居 2016)。加えて、紀伊半島における小型哺乳類の採集結果をまとめた奥村(1994)によると、奈良県では 1971 年 7 月に IBP 調査で実施された大台ヶ原で 2 頭が確認された例(朝日・渡辺 1972)がある。また、ニホンジカ(*Cervus nippon*)等により破壊された大

台ヶ原の自然再生事業の一環として、巣箱を用いた樹上性哺乳類調査において 2004 年、2010 年、2015 年ヤマネは数カ所で確認された(近畿地方環境事務所・一般財団法人自然環境センター 2015)。

本稿では、上記の報告に加えて以下の分布情報を報告する。大台ヶ原においては 2014 年 10 月 17 日にヤマネの幼獣雄 1 頭(6.8 g)、雌 2 頭(7.0 g、6.9 g)が大台ヶ原ビジターセンター内の室内で偶然に確認された。

さらに、2018 年に天川村みたらい溪谷において、ハイカーが地上にいる小動物を発見し、スマホに録画した(図 1)。

これらから、ヤマネの奈良県における分布は五條市、天川村、十津川村、黒滝村、大塔村、上北山村、大台ヶ原、川上村で確認されたことになる(図 2)。

近年、紀伊半島では高速道路やバイパスなどの構造物の建設が頻発している。それらには環境保全のためアセスメント調査を伴うが、ヤマネの棲息確認情報が無いと調査対象から外される可能性があり、この分布記録は重要となる。そして、奈良県のレッドデータブック(高野・鳥居 2016)では比較的広い地域の市町村史から棲息の可能性があることから、希少種とされているので天然記念物である本種を保護する上でもこの記録は重要である。



図 1. 天川村での確認個体



国土地理院原図より作製

図 2. 天川村でヤマネの確認された地点

奈良県の周辺では、三重県で三杉村三重大学演習林や尾鷲市古川上流通称弓山など 4 例が示されている。加えて、三重県南部では山小屋のやかんの中で冬眠されていることが確認されている。そして、尾鷲市の標高 70m の太平洋を望む地点で確認され (湊 2018)、熊野市ではヤマネの巣材が確認されている (奥村 1994; 富田 1979)。さらに、和歌山県では、本宮町皆地 (現・田辺市) 及び新宮市高田で確認され、現・新宮市田長谷ではヤマネの糞が確認され、那智勝浦町那智山では巣材が確認されている (湊 2018)。また、京都大学和歌山研究林 (有田川町)、高野町相ノ浦、日高川町や北海道大学和歌山研究林 (古座川町) での報告がある (細田・柴田 2012)。これらの棲息域は、森林帯に沿って連続していると考えられる。

次に、上記の 2014 年 10 月に確認されたヤマネの幼獣の遺伝子分析を行った (図 3)。分析方法においては、DNA 抽出、PCR および cytochrome *b* の全長シーケンスは Yasuda ら (2012) に従って取得した。系統樹は、近隣結合法 (Saitou and Nei 1987) により Kimura の 2 パラメーター距離 (Kimura 1980) を用いて作製した。各ノードの信頼度は近隣結合法および最大節約法 (Swofford and Olsen 1990) により 10000 回試行のブートストラップ法 (Felsenstein 1985) を用いて検証した。全ての計算は MEGA-X (Kumar et al., 2018) を用いて実施した。奈良県産以外の個体は、DDBJ/EMBL/GenBank より得た。使用した個体の産地とアクセッションナンバーは以下の通り。青森県岩木山: AB218866; 岩手県川井村 (現宮古市): AB218834; 秋田県: AB218835; 鳥取県若桜町: AB630285; 兵庫県養父市: AB630283; 福井県上中町 (現若狭町): D89004; 島

根県隠岐島後: AB630288; 石川県白山: AB630279; 徳島県: AB218851; 高知県: D89003; 愛媛県北条市 (現松山市): AB218852; 静岡県静岡市: AB630278; 長野県飯田市: AB630263; 福島県南郷村 (現南会津町): AB630241; 山梨県富士山: D89001; 群馬県みなかみ町: AB218837; 東京都檜原村: AB630247; 岐阜県荘川村 (現高山市): AB630280; 和歌山県熊野川町 (現新宮市): D89000; 宮崎県北郷町 (現日南市): AB218865; 熊本県高森町: AB218861; 佐賀県多良岳: AB218868; 広島県戸河内町 (現安芸太田町): AB218854 (Suzuki et al., 1997; Yasuda et al. 2007, 2012)。また、外群としてオオヤマネ (*Glis glis*) の配列 (AJ225031) を使用した (Bentz and Montgelard 1999)。捕獲された個体のうち、オス 1 個体については Yasuda ら (2012) に従って Sry のシーケンスも取得し、既報の配列 (Suzuki et al., 1997; Yasuda et al., 2012) と比較しタイピングした。

cytochrome *b* による系統解析の結果から、奈良県大台ヶ原産の 3 個体は岐阜県産および和歌山県産個体で構成される熊野 (紀州) グループ (mitochondrial lineage III: Yasuda et al. 2012) に含まれることが示された。また、Sry のシーケンスは岐阜県・和歌山県・福井県および鳥取県で認められたタイプ D (Yasuda et al. 2012) と一致した。大台ヶ原は、これまで調査されてきた和歌山県および岐阜県の間位置するため、この結果は熊野 (紀州) グループの分布域の連続性を示唆した。

一方、ヤマネの分布は日本全体で連続分布となっておらず、遺伝子における関東グループにおいても集団の分断が危惧されている (湊 2018)。大台ヶ原のヤマネの属する熊野 (紀州グループ) も、もし、岐阜と紀伊半島をつなぐ回廊の森が喪失すると、集団は孤立し、熊野集

団の遺伝子保全は危機を迎えることとなる (湊 2018)。三重県では 2006 年のレッドデータブックでは絶滅危惧種 II 類 (UV) であった。その後、調査が進み棲息確認地が増えたことから 2015 年には準絶滅危惧種 (NT) となった。しかし、北部の鈴鹿山地などでは確認されていない。鈴鹿山脈は、紀伊半島と岐阜とを繋ぐ、回廊で

ある。樹上性ヤマネにとっては棲息地の分断となる道路等建設による森林の分断が驚異となっていると清水 (2015) は指摘している。これらの結果は紀伊半島においては、開発を行う場合、ヤマネの詳細な調査を継続的に丁寧に行い、その成果を保全に活かすことが重要であることを示している。

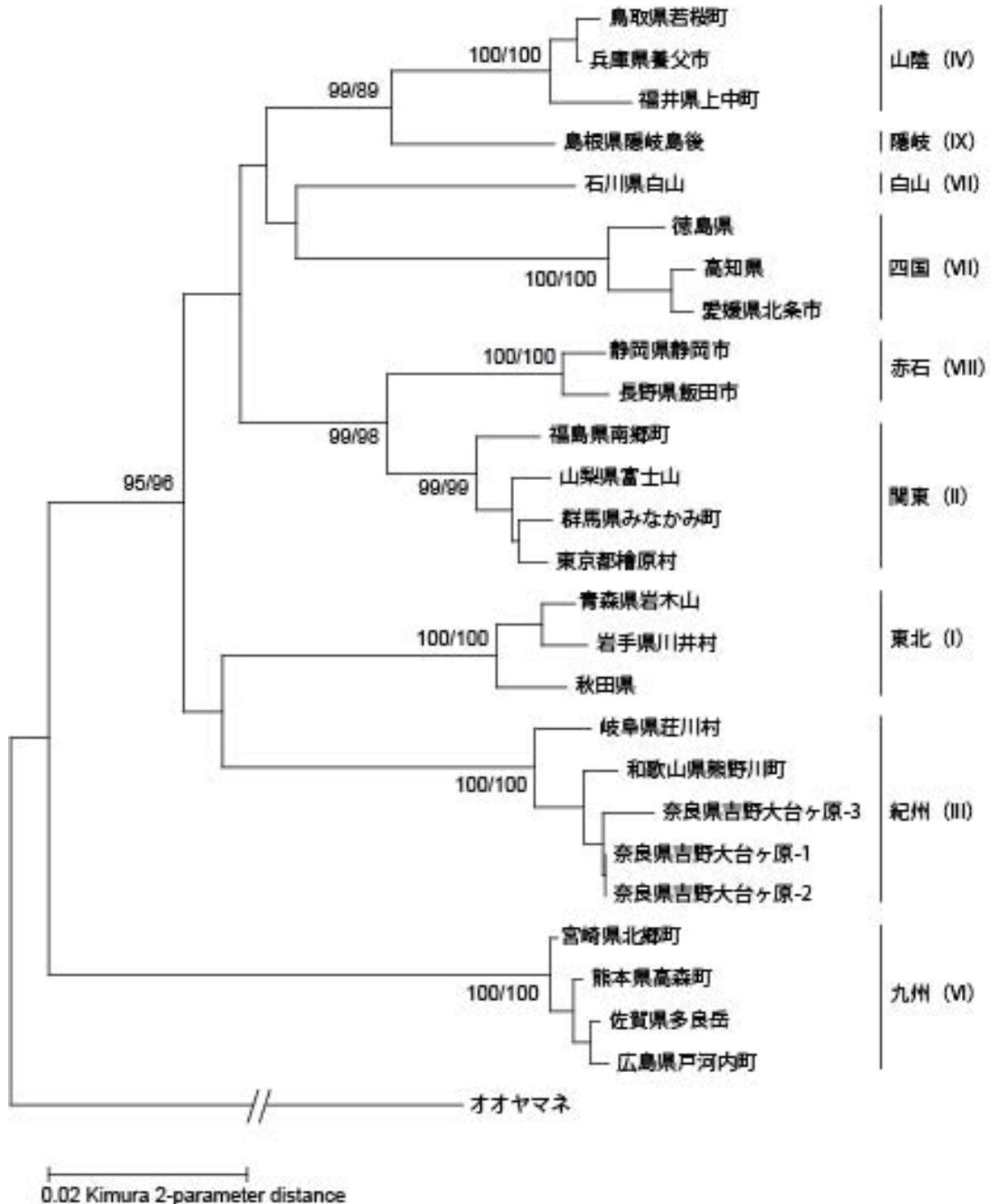


図 3. cytochrome *b* 全長を使用して近隣結合法により作成した系統樹。ブートストラップ値は、主要なノードに 100 分率 (近隣結合法 / 最大節約法) で表示 (70% 以上のみ)。グループ名は Yasuda et al. (2012) に従った。

最後に、繁殖時期について報告する。大台ヶ原の調査において捕獲されたヤマネの幼獣は、その体重から生後 14 日—16 日で、10 月初旬生まれと推定された。また、天川村みたらい溪谷で確認された個体は、写真からは生後 20-25 日程度の幼獣であることが推察されたことから、9 月初旬に出生したものと考えられる。大台ヶ原と天川村の記録から奈良県におけるヤマネの出産時期は 9 月初旬から 10 月初旬と考えられる。大台ヶ原より南に位置し、大台ヶ原と同一の遺伝グループに属する個体が分布する和歌山県南部では 11 月下旬から 12 月初旬での出産例が確認され、9 月下旬の出産も推定されている (湊 2018)。ヤマネは遺伝子や毛色などと同様にヤマネの出産期は地域により異なっている (湊 2018)。本結果は、同一の遺伝子の熊野集団内で出産期が異なっている重要性を明確に示している。これは標高の変動に伴う異なる植生によるものと考えられる。大台ヶ原の最

高峰である大台ヶ原山は標高 1695.1m であり、大台ヶ原で繁殖が確認された大台ヶ原ビジターセンターの標高は約 1570 m に位置にあり、ブナクラス域の植生落葉広葉樹林帯に属している。一方、三重県でヤマネが確認された尾鷲の森は標高 70m で、和歌山県の皆地の標高は 170m で、ヤブツバキ域の常緑広葉樹林帯に属している。特に、和歌山県南部でも三重県南部でも、冬季においてイズセンリョウの果実が重要な食物資源であり (湊 2018)、これが冬季に出産・育児を支えている一つの要因と考えられる。イズセンリョウは常緑の低木であり、関東以西の本州、四国、九州、南西諸島に分布し、東アジアの暖帯から亜熱帯に広く分布する植物のため、大台ヶ原周辺では生息が困難と考えられる。したがって、異なる植生と食物資源の有無が出産時期を誘起したと考えられる。

謝辞

本資料をとりまとめるにあたり、天川村のヤマネの情報をお寄せいただき、とりまとめの許可をいただいた奈良市在住の御宮司氏と、間を取り持っていたいただいた奈良県自然景観・自然環境課の職員の方々に厚くお礼申しあ

げます。また、遺伝子分析は北杜市環境保全事業補助金及び隠岐ユネスコ世界ジオパーク学術研究奨励事業の費用で実施した。厚くお礼を申し上げる

引用文献

- 朝日稔・渡辺茂樹 (1972) JIBP 補充調査地、大台ヶ原山の動物相調査報告 VII 大台ヶ原小哺乳類の調査、陸上生態系における動物群集の調査と自然保護の研究、昭和 46 年度研究報告: 188 — 196
- Bentz S, Montgelard C (1999) Systematic position of the African dormouse *Graphiurus* (Rodentia, Gliridae) assessed from cytochrome b and 12s rRNA mitochondrial genes. *J Mamm Evol* 6: 67–83
- Felsenstein J (1985) Confidence-limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783–791
- 御勢久右衛門 (1976) 母と子のための奈良県の動物, 奈良新聞社 55-56
- 細田徹治・柴田史仁 (2012) 哺乳類の概要 26-40pp, 保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック 2012 年改訂版、和歌山県環境生活部環境政策局環境生活総務課自然環境室 442p
- Kimura M (1980) A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide-sequences. *J Mol Evol* 16: 111–120
- Kumar S, Stecher G, Li M, Knyaz C, Tamura K (2018) MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Mol Biol Evol* 35: 1547–1549
- 近畿地方環境事務所・一般財団法人自然環境研究センター (2016) 平成 27 年度大台ヶ原自然再生事業動物モニタリング業務報告書、近畿地方環境事務所 63pp
- 湊秋作 (2018) ニホンヤマネ—野生動物の保全と環境教育— 東京大学出版会 272pp
- Minato S (1996) Physical and behavioral development of the Japanese Dormouse, *Glirulus japonicus* (Rodentia, Myoxidae). *Mammalia* 60:35-51
- 奥村一枝 (1994) 文献からの紀伊半島における小哺乳類の採集記録、紀伊半島の野生動物 2:13-34
- Saitou N, Nei M (1987) The neighbor-joining method— a new method for reconstructing phylogenetic trees.

- Mol Biol Evol 4: 406-425
- 清水善吉 (2015) ヤマネ、三重県の絶滅のおそれのある野生生物、44 p、三重県環境森林部自然環境室、三重県農林部みどり共生推進室 757pp
- 清水善吉 (2009) 紀伊半島大台ヶ原一帯の哺乳類相、三重自然誌 12:2-21
- 清水善吉 (2014) 家屋に侵入したヤマネの記録、三重自然誌 14:69-71
- 清水善吉 (2015) ヤマネ、三重県レッドデータブック 2015、44p 757pp
- Suzuki H, Minato S, Sakurai S, Tsuchiya K, Fokin IM (1997) Phylogenetic position and geographic differentiation of the Japanese dormouse, *Glirulus japonicus*, revealed by variations among rDNA, mtDNA and the Sry gene. Zool Sci 14: 167-173
- Swofford DL, Olsen GJ (1990) Phylogenetic reconstruction. In "Molecular Systematics" Ed by DM Hillis, C Moritz, Sinauer, Sunderland, pp 441-501
- 高野彩子・鳥居春己 (2016) ヤマネ 97p (奈良県レッドデータブック改訂委員会 編) 大切にしたい奈良県の野生動植物—奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版—奈良県 791pp
- 富田靖男 (1979) 三重県の哺乳動物相、三重県立博物館研究報告自然科学 1:5-68
- 富田靖男 (1994) 三重県の陸産哺乳類、117 - 132pp (三重県生物教育会編) 三重の生物 379p 三重生物協会
- 富田靖男 (2000) 三重県の陸産哺乳類 (Ⅱ)、三重県環境保全事業団研究報告 6:23-47 117 - 132pp (三重県生物教育会編) 三重の生物 379p
- 十津川村教育委員会 (2006) 十津川の自然案内 十津川村教育委員会 477pp
- Yasuda SP, Minato S, Tsuchiya K, Suzuki H (2007) Onset of cryptic vicariance in the Japanese dormouse *Glirulus japonicus* (Mammalia, Rodentia) in the Late Tertiary, inferred from mitochondrial and nuclear DNA analysis. J Zool Syst Evol Res 45: 155-162
- Yasuda SP, Iwabuchi M, Aiba H, Minato S, Mitsuishi K, Tsuchiya K, Suzuki H (2012) Spatial Framework of Nine Distinct Local Populations of the Japanese Dormouse *Glirulus japonicus* Based on Matrilineal Cytochrome b and Patrilineal SRY Gene Sequences. Zool Sci 29: 111-120

紀伊半島野生動物研究会役員

会長：井上龍一

評議員：伊藤ふくお（評議員長）、加藤敦史（東京）、戎谷秀雄（三重）、玉井済夫（和歌山）

矢部 隆（愛知）、八木立夫（京都）

編集委員：前田喜四雄（編集委員長）、楠井春男、鳥居春己、丸山健一郎

事務局：石高一樹木（事務局長・庶務・会計）

会計監査：宮武頼夫、宮崎武司

紀伊半島の野生動物投稿規定

2016年12月1日改訂

編集方針：紀伊半島野生動物研究会が定期的に刊行する和文の研究・情報誌であり、紀伊半島の野生動物に関する研究と教育およびそれらの発展と普及を図ることを目的とする。

原稿の種類と内容：原著論文、短報、総説、報告、記録などで、同著者が過去に公表した論文等とは異なるものでなければならない。

投稿資格：投稿は紀伊半島野生動物研究会員に限るが、共著者に他組織を含むことができる。紀伊半島野生動物研究会員が含まれる場合、筆頭執筆者は会員でなくとも構わない。編集委員会が寄稿を依頼した場合はこの限りではない。

受付：投稿原稿は下記の規定に適合した体裁で、直ちに印刷できる状態にあるものに限る。

校閲：受け付けた論文、短報、総説および報告の原稿は、原則として複数の校閲者により校閲される。その結果をもとに、編集委員会は掲載の適否を決定する。

論文の内容に不十分な点が見出された場合、編集委員会は投稿者にその旨を知らせ、修正を求める。修正の期日等は投稿者と編集委員会と協議するものとする。複数の校閲者が掲載不適当と認めた場合には、編集委員会は理由を付けてその原稿を投稿者に返却する。なお、英文で投稿の際には事前に英文校閲を受けておくこと。

原稿の投稿方法：原稿は印刷体の投稿とし、校閲を受けて受理された最終原稿は電子ファイルを作製し、電子メールにより編集委員鳥居に送信する。（アドレス torii@nara-edu.ac.jp）。ファイルの内容は以下のものとする。

- (1) 本文と図、写真の説明文の Word ファイル
- (2) 図の EPS ファイルあるいは JPG ファイル
- (3) 表の Excel ファイルあるいは Word ファイル
- (4) 写真のプリントあるいは EPS ファイルまたは JPG ファイル

原稿は、縦長 A4 判用紙に横書きとし、11 ポイント以上のフォントを用いて 40 文字・40 行で印字する。用紙の周囲には 2.5cm 以上の余白をとる。句読点は「。」、「、」を用いる。

原稿の構成：校閲を受ける原稿は第 1 ページに表題、著者名、所属、英文による表題、著者名、所属、郵便番号と住所を記載する。つづけて、責任著者の氏名とメールアドレスを書く。次ページ以降に和文要旨、Abstract (200 語以内)、本文、謝辞、引用文献、図表写真の説明、図表写真の順に書く。これら原稿の第 1 ページから最終ページまで通しページ番号を付ける。なお、英文については省くことができる。

ページ数の制限：原著論文の長さは刷り上り 10 ページ以内 (1 ページ 2,000 字程度)、総説は 16 ページ以内、意見および学術情報は 6 ページ以内とする。これを超過するものは、編集部との協議の上で掲載を認める場合がある。

校正：著者校正は 2 校までとし、原則として印刷ミスについて行う。本文や図、表の変更は極力さける。

別刷：50 部単位で注文することができ、実費は全額著者負担とする。

小見出し：区分けの小見出しは左端によせて書き、ゴシック体の指定 (下に波線) をする。

注釈：第 1 ページで表題に関する注釈などを付ける場合を除き、脚注は原則として用いない。研究費補助金 (課題番号) などを受けたことを注記する場合は、謝辞の中で述べる。

学名：学名は国際動物命名規約に従い、原則としてタイプし、イタリック体の指定 (下線) をする。最初に用いた和名には学名を必ず付ける。

欧文の文字：原稿中のローマ字は、原則としてタイプする。欧文の人名は通常のローマン体とし、第1文字のみを大文字とする（スモール・キャピタルは用いない）。

文献などの引用：本文中での文献の引用は、「鈴木・田中 (1971) …」、「… (Denning 1952 a, b)」、「Weinreb and Sharav 1964; Erickson et al. 1970」などとし、出版年の順に並べる。著者が3名以上の文献の場合には、第2著者以下を「ほか」または「et al.」とする。

引用文献：引用文献表には、本文中で引用した文献をすべて列記し、引用文献表に列記した文献はすべて本文中で引用する。引用文献表では、本文中で「ほか」または「et al.」と省略した人名もすべて列記する。配列は著者名のABC順とする。第1著者が同じ場合には、単独の著者名を西暦年順にはじめに置き、第2著者の著者名のABC順であとに続ける。

すべて同一著者の場合には西暦年順に置き、同一著者で同一年の場合には西暦年のあとに小文字アルファベットを付けて区別する。著者が3名以上で第1著者が同じで同一年の場合も西暦年の後に小文字アルファベットを付けて区別する。引用文献表は以下の形式とする。

雑誌からの引用：著者名（発行年）表題． 雑誌名，巻：初頁 - 終頁． 著者名は姓が先、名を後とする。

立澤史郎・藤田和・伊藤真子 (2002) 奈良公園平坦部におけるニホンジカの個体数変動．関西自然保護機構会誌 24:3-14.

Ito T. Takatsuki S (2005) Relationship between a high density of sika deer and productivity of the short - grass (*Zoysia japonica*) community : a case study on Kinkazan island, northern Japan. Ecological Research 20:573-579.

単行本の引用：著者名（発行年）表題． 出版社，出版社所在地．

樋口広好 (2008) 鳥たちの生態学．朝日新聞社，東京．

コルバート EH・モラレス M (1994) 脊椎動物の進化 (田隅本生 監訳)〔原著第4版〕．築地書館，東京．

John G (1987) The natural history of squirrels. Christopher Helm, London.

単行本から一部を引用：著者名（発行年）表題． (単行本編著者名) 単行本表題，初頁 - 終頁． 出版社，

上山義之 (2013) 大和平野で見られるサギ類8種の生息状況の移り変わり—1977年から2011年までの35年間—.

(小船武司 監，日本野鳥の会奈良支部 編) 奈良の野鳥ものがたり - 今、自然におきていること - pp59-80, トンボ出版, 大阪.

Geist V (1982) Adaptive behavioral strategies. In (Thomas JW, Toweill DE eds.), Elk of North America, pp. 219-277. Stackpole, Harrisburg.

邦訳書名の記載はその邦訳書のみを参照した場合に限る（原著は記載しない）。Webサイトからの情報の引用は、他に同様の情報源がなく、どうしても必要な場合に限る。引用する場合は、「～である (URL : http://～、2013年12月12日確認)」のようにURLと引用の日付を明記する。

表：表は1ページ内に印刷できる大きさを考慮し、縦線は原則として使わず、1点ずつ別紙に作成する。表の説明は英文でもよく「表-1. …」または「Table-1. …」のようにして表の上を書く、1点のみでも「表-1.」または「Table-1.」とする。本分中に挿入箇所を朱書きで指定する。

図：図は印刷体での投稿の場合には、印刷時の1～2倍（長さ）の大きさにして、そのまま製版できる状態に仕上げ、1点ずつ別紙に作成する図の説明は「図-1. …」または「Fig-1. …」のようにして別紙にまとめる。1点のみでも図-1 または Fig-1 とする。原図の裏面あるいは右上端には著者名と図の番号を記す。写真はプリントされた場合は光沢平滑印画紙に焼き付ける。カラー写真の掲載は、原則として製版・印刷代の全額を著者負担とする。本分中に挿入箇所を朱書きで指定する。

単位と記号：単位はメートル法による。単位の略記や記号などの記入例：長さ km, m, cm など；面積 ha, km² など；体積 m³, ml など；重さ kg, g, mg など；時間 hrs, sec. など；統計 P, F, など；その他 pH, % など

