

2019－2020 年の調査を通じた台風 19 号による  
多摩川の礫河原再生が河川敷の粒径組成、植生、陸生の  
昆虫に及ぼした影響評価

2021年

柳川 亜季

共同研究者

和田 薫

# 目次

はじめに	2
方法	2
結果	4
考察	7
謝辞	11
参考文献	11
報告書以外に成果を公表した方法等の概要	12
表	13
図	19
資料	29
写真	31

## はじめに

河川敷では、上流からの土砂供給の減少や、かつての砂利採集等の要因により、河床低下、高水敷の樹林化、河原の減少と、それに伴う河原に特徴的な動植物の減少等の問題が起こっている<sup>1)</sup>。河川敷の景観を維持するためには、礫河原を維持することが重要であると指摘されている<sup>2)</sup>。対策としては、礫河原の再生事業といった試みや<sup>3)4)</sup>、外来種の除去が河川環境の回復のための有効な手段であるため<sup>5)</sup>、表土のはぎ取りによる、礫河原再生の試みなども行われている<sup>6)</sup>。

しかし、それでは自然に再生された礫河原とは、粒径組成が異なるため<sup>3)</sup>、継続的な人為による管理の必要が指摘されている<sup>4)6)</sup>。そもそも、礫河原の減少は、出水が減ったことが原因であるため、礫河原の再生を目指し、ダムから中小出水規模放流が計画され、実施された事例もある<sup>7)</sup>。このように、礫河原再生に関する取り組みがこれまで数多く行われてきた背景のなかで、2019年、大規模な出水により、多摩川の中流域で礫河原が出現した。多摩川では2009年以来の大規模な出水であった。これまでの、礫河原再生事業において、礫河原とかかわりの深い動植物の生息に適した礫河原の持続性には、その粒径組成が重要であることが指摘されている<sup>3)4)</sup>。そこで、本研究では、2019年10月の台風19号による大規模出水における粒径および動植物への影響について、出水直後の評価をすることを目的とした。

特に、昆虫相を比較することによって、これらの環境における昆虫相の特色を明らかにするとともに、本来生息する固有の昆虫相が河川の水量の変化によって、どのくらいの攪乱をうけて変化するかを明らかにし、さらに河川環境の評価に適した昆虫類を明らかにすることを目的とした。しかしながら、河口付近を除いて、増水後には川原が消失し、河川の改修のために立ち入り禁止になったため、上流から中流域の昆虫相の変化については十分な資料を得られなかった。したがって、増水時及び増水後の昆虫相の変化については、河口の種類についてだけ考察をおこなった。

## 方法

### (1) 調査地点概要

本研究においての使用した調査地点は、多摩川の河川敷である。河川敷は環境変動が激しいため、洪水などの後で粒形組成、底生動物相、植生に大きな影響があると予想される(図1)。よって常時河川の状況が確認でき、環境変動の前後での調査を行い、常時河川の状況をモニタリングできる以下4地点とした。ライブカメラ(京浜河川事務所 国土交通省 関東地方整備局)が設置された、調布橋水位観測所(東京都青梅市上長淵:以降調布・CH)、日野橋水位観測所(東京都立川市錦町:日野橋・HI)、石原水位観測所(東京都調布市多摩川:石原・IS)、多摩川河口水位観測所(神奈川県川崎市川崎区殿町:河口・KA)付近を調査地点とした。上記の4地点は、複数ある多摩川のライブカメラ設置地点の最上流である調布橋水位観測所から、最下流の多摩川河口水位観測所までを大まかに等分した4地点である。2019年1月から同年12月まで月1回、2020年は石原水位観測所で6、10、11、12月において、後述の調査を行った。

当初計画していた、調査が2020年に行うことができなかった理由を調査地点別に述べる。

調布橋水位観測所は、台風により、調査地点が流出したため、調査予定は当初から無かったが、2019年の台風直前までの調査結果がある。生態調査資料として残しておくことは重要と考え、報告書に記載する。

日野橋水位観測所は、台風の被害により、2020年初頭から修復工事が開始され、調査地に入ることができなくなり、調査地点も大きな改変を受けた。

石原水位観測所は、調査を継続できたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響をうけ調査ができない期間があった。また、夏季は水位が高く、調査地点が水没しており、調査できなかった。昆虫相については、地下水位が高く、地中が水浸しであったため、行うことができなかった。

多摩川河口水位観測所は、2020年から、羽田連絡道路の橋梁工事が本格化し、調査地点に入ることができなかった。台風の通過後、工事で立ち入り禁止となる前に昆虫の調査のみ行うことができたので、その結果を昆虫相の項にて報告する。

## (2) 地中性昆虫の採取方法

昆虫は、各4地点で、河川敷を代表する3つの環境を選び、河川に近いほうからA、B、Cとし、25cm×25cmのコードラートによりその中の土壌を採集し調査を行った。各調査地点の様子を図2に示す。調布橋のAは河川近くの礫河原、Bは河川敷の中央、Cは森の近くのローム層のような環境とした。日野橋のAは河川近くの礫河原、Bは礫河原と草地の境界で、堆積砂が集積した環境、Cは夏期には人の背丈を優に超す植物が生い茂る草地である。石原のAは河川近くの礫河原、Bは広い礫河原の中央、Cは高水敷で、野球場として活用されている草地と河川敷の礫河原の境界である。河口のAは潮汐がみられる砂地、Bはコウボウシバが年中発生している草地、Cは草地の中でも木が生い茂る環境である。なお、粒径組成についても、このA、B、Cの各地点で調査を行った。

コードラートはA、B、Cにつき1か所、深さ10cmごとに、1層、2層、3層と分けて区別し、30cmの深さまで調査した。採取した土壌は網目が2.0mmの篩に通し、篩別された生物は70%エタノールで固定した。また、同時に篩別したリターは、研究室に持ち帰ってからツルグレン装置を用いて再度生物を抽出、70%エタノールで固定し、絶乾させてから重量を測定した。以上によって得られた昆虫個体数とリター重量を記録した。

## (3) 河川敷の堆積砂の採取方法

土壌は、各4地点で昆虫のコードラート(25cm×25cm)調査を行ったA、B、Cにおいて0.0-5.0cm、10-15cm、20-25cmの深さの堆積砂を、1層、2層、3層と分けて区別し、100mlのコアで採取した。その後、採取した試料は絶乾させ、ふるいにかけた。ふるいは、> 8.0mm、2.0-8.0mm、0.2-2.0mm、< 0.2mmの四段階に分け、それぞれの重量を測定し記録した。大規模出水を引き起こした2019年の台風19号前の1-9月までと出水後の10-12月分とに分けて粒径組成を比較した。青梅に関しては10月の調査を終えてから台風が通過したため1-10月と11、12月のグラフにまとめた。青梅のA、Bは台風により調査地点が消失したため、データ採取することが出来なかった。

#### (4) 植生調査の方法

2019 年については、各調査地点において、岸から内陸に向け、3 本のトランゼクトをひき、各トランゼクトにつき 1m×1m のコドラートを 1 メートル以上離して 5 つ設定し、2019 年は毎月調査を行った。コドラート番号は 1-15 まであり、3 本のトランゼクトはそれぞれ、1、6、11 を最も河川に近いコドラート番号とした。

2020 年について、石原水位観測所において 6、10、11、12 月のみ、植生コドラート調査とあわせて、コドラート内中央における 0-5 cm の深さを 100 cc コアサンプラーで採取し、その粒形組成を分析した。

本報告書では、台風の影響を評価できた、石原水位観測所の植生の結果について報告する。植生に関するすべての解析は解析ソフト R を用いて行った。

## 結果

#### (1) 水位

2019 年の水位の変動が例年並みか確認するために、過去 5 年の 1-10 月までの月平均水位と比較した(図 3 1-10 月のデータ)。石原は、2019 年の水位変動が全体的に 1.0m を下回っており、外れ値が多いことが読み取れた。また、河口も過去 5 年の変動と有意に異なることが、T 検定 ( $p < 0.05$ ) より明らかとなった。調布橋と日野橋は 2019 年の変動と過去 5 年の水位変動に有意差が確認できず、例年通りの傾向であった。

以上から、調布橋および日野橋は、例年並みの水位の変動であるため、粒径組成や植生および昆虫の変動に関して、例年並みの水位の変動にさらされ、台風 19 号の影響をうけた評価となりうると考えられた。一方、石原および河口においては、水位変動は過去 5 年とは異なっているため、植生や陸生の土曜中の昆虫相、粒径組成が例年とは若干異なる可能性が示唆された。

石原でのみ、2020 年に調査ができたため、時間水位の変動について 2019 年から 2020 年までを図 4 にまとめた。その結果、石原では、2019 年の台風 19 号の影響が通過した 10 月は大変高い水位であり、2020 年は 4、7 月に水位が高いことが示唆されたが、それ以外に大きな水位上昇は 2020 年においてはなかった。石原において、6m を超過する水位は 2014 年までデータをさかのぼったが、記録がなかった。

#### (2) 河川敷の地中性昆虫の個体数と粒形組成

採取された月平均昆虫個体数と、土壌の粒度組成を図 5 に示す。どの地点においても昆虫個体数には季節変動が大きく、ばらつきがあり、種の観点からも、安定して生息する昆虫は少なかった。地点ごとの特徴として、全体的に多摩川河川敷の地中に生息する昆虫は少なかったものの、調布橋 C の全層、河口 A の全層と、河口 B、C の 1 層に個体数が多かった。

台風 19 号後の変化については、日野橋の C の 3 層、河口 A の 1 層と B の 2、3 層以外の 32 個のコドラートで個体数の減少がみられた。地点ごとの個体数では、台風前後比で調布橋が 95% 減少、日野橋が 83% 減少、石原が 95% 減少したが、河口のみ 16% 上昇していた。また、台風後は、36 個のコドラ

ートのうち、およそ半数の 17 個のコドラートから、昆虫は採集されなかった。

### (3) 河川敷の粒径組成

調布橋は多摩川の上流ということもあり、A、B において >8.0mm の割合が高く、巨礫が地中から多く採取された。しかし、C は 2.0mm 以下の粒径の割合が多かった(図 5)。また、深い層ほど粒径が大きくなる傾向があった。大規模出水後は、地点が水没しなかった C において、2、3 層では > 8.0mm の巨礫割合が 8.0%以上上昇し、< 2.0mm の粒径割合が 8-18%程度減少していた。調布橋のみ、B、C 地点の 2、3 層に > 8.0 mm の巨礫が多いこと、A、B 地点が浸水したことから、これは、ダムなどの治水により、< 2.0mm の細かい粒径により隠れていた、本来の河川敷の層が表れたものであると推察された。本来調布橋のような上流域の河川敷は、粒径の大きい河原が、現在よりも小さい面積で存在していると考えられた。

また、日野橋 C や河口 A、B、C は、2.0mm より小さい粒径の割合が多かった。中でも河口は特殊で、> 8.0mm、2.0-8.0mm の粒径の土壌はほぼ存在せず、細砂およびシルト粒径がほとんどであった。

台風 19 号後の変化については、多くの地点で礫河原が形成され、多くの地点の 1 層において > 8.0mm の粒径の割合が上昇した。

日野橋ではほぼ全地点で > 8.0mm の巨礫割合が上昇した。特に C 地点は 1 層で 84% 上昇し、3 層でも 40% 上昇していた。また、それに比例するように、A、B、C の多くにおいて 8.0mm 以下の礫は減少しており、特に C の 0.2mm 未満の粒径は 50% 近く減少した。

石原では A において < 0.2mm の粒径の割合が 15-38% 程度減少し、特に 1 層において > 8.0mm の割合が程度上昇した。河口では、他の地点に比べ変化した割合が少なかった。石原は 2020 年も調査できたため、2020 年に調査できた月と 2019 年の粒径組成の結果を表層のみ比較した(図 6)。その結果、>8.0 mm の巨礫の割合の増加は 6 月までは確認できるが、10 月には、より小さい礫の割合が増加していた。特に、もともと粒形の小さい < 0.2mm の粒形の割合の増加が顕著であった。

### (4) 植生

2019 年の月別、地点ごとのコドラート内の植生被度平均を図 7 に示す。河口以外の地点は 1-4 月まで被度は 40% を下回る割合であったが、5-8 月で被度が上昇し、7、8 月でピークとなった。被度は、高いところで 7 月の調布橋が 89% 程度に達し、その後減少する傾向がみられた。しかし、河口のみ、通年、被度の値に大きな変化はないことが分かった。外来種の被度は、どの地点でも 5-9 月に大きい値を示した。調布橋、日野橋で 9 月にそれぞれ 14% 程度で最高値を示した。石原は、5 月に 34%、6 月に 24% と、他の地点に比べ、特に高い値を示した。河口は最高値が 8 月の 7.0% 程度と、外来種の割合が少なかった。

台風 19 号後の変化については、河口以外の地点は礫河原が形成されたため、植生被度は、外来種を含め、すべて 0% となった。景観から見てもその変化は明らかで、日野橋は非常に広い面積において、3.0m を超す植生が生い茂っていた地点であったが、ほぼ全て台風による大規模出水により消失した。一晩でも広い面積が礫河原になることが示された。一方、河口の被度はほぼ

減少が見られなかった。これは、河口の植生の大部分を占めるヨシやコウボウシバが浸水に対して耐性があることと、河口の特徴上、流速があまりなかったことが要因として考えられた。

石原では、2020 年も調査を継続することができたため、以降は石原の植生について述べる。台風通過後、石原においても植生はゼロとなったが、2020 年の 6 月調査では、植生が回復していた。

ここでは、総合対策外来種の被度の変化について着目して報告する（図 8）。総合対策外来種とは、国内に定着が確認されているもので、生態系等への被害を及ぼしている又はそのおそれがあるため、防除、遺棄・導入・逸出（いっしゅつ）防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要とされているものである。総合対策外来種は、緊急対策外来種（グラフ中：赤 以下同）・重点対策外来種（赤パターン）・その他の総合対策外来種（黄）、産業管理外来種（緑）がある。台風 19 号の通過前は、ハルシャギクやカラシナといった産業管理外来種が多かったが、2020 年には、オオカワヂシャやメリケンガヤツリといった緊急対策外来種や重点対策外来種が総合対策外来種のほとんどを占めるようになった。調査期間において、相対被度の 10-30%程度を総合対策外来種が占めた。台風の前後で総合対策外来種の相対被度に大きな違いはなかった。

#### (5) 植生と粒形組成の関係

2020 年 6 月より、植生調査枠内において、100cc のコアサンプリングを行い、その試料の粒形分析を行った。nMDS（非計量多次元尺度構成法）を用いて、種の分布を可視化した。nMDS の配置と粒形組成との相関を検証し、有意な相関があったものを図 9 の赤矢印で示した。また、nMDS のコドラートの配置図も図 10 に示した。

この結果から、nMDS の 1 軸 2 軸ともに負の領域は、比較的大きい粒形との相関が高く、メリケンガヤツリやハリエンジュなどと関係があることが示唆された。この領域にはコドラート 1 番が含まれることが多く、比較的河川そばにおいて、このような種が分布していることが示唆された。また、nMDS の 2 軸が正である領域は小型の草本類の分布あり、かつ、細かい粒形との相関が高い結果となった。台風前と台風後では、河川敷の環境が大きく異なるため、直接比較できないが、図 10 より、台風前の 2019 年 6 月のコドラート番号の nMDS の配置図は台風後のそれとは大きく異なっていた。

#### (6) 各調査地点の昆虫相について

調査期間は 2019 年～2020 年度で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種は表 1 のようになった。今回、得られた多摩川の河川敷（図 11）の地表から地中までの調査で見られた甲虫目の総数は、11 科 66 種である。この中で記録されたオサムシ科 *Carabidae* は 17 属 22 種、ハネカクシ科 *Staphylinidae* は 8 属 8 種、テントウムシ科 *Coccinellidae* は 4 属 6 種、コメツキムシ科 *Elateridae* は 4 属 7 種、ゴミムシダマシ科 *Tenebrionidae* は 3 属 5 種、ハムシ科 *Chrysomelidae* は 8 属 8 種、ゾウムシ科 *Curculionidae* は 1 属 2 種、コガネムシ科 *Scarabaeidae* は 4 属 8 種であった。

調布（CH）の採集記録は、2019 年度のものであるが、6 科 14 種が記録された（表 2）。この

うち特に、タカオヒメナガゴミムシ・ウスオビミズギワゴミムシ・ヒラタコミズギワゴミムシ【写真 8】・アカバヒメホソハネカクシ・スナサビキコリ【写真 15】・ミヤマホソアリモドキ【写真 20】が分類しやすい特徴があり、指標種として活用可能と考えられるが、詳しい分布や生態は解明されていない。上流域の河川敷は増水による流失などの変化が大きい不安定な環境である。今後、ある程度の面積を有する安定した環境を継続的に調査することにより、上流域に見られる種類を確定することが出来ると考えている。

多摩川中流域の石原(IS)では 10 科 31 種が、日野橋(HI)では 8 科 21 種が確認された(表 3・4)。両地域では、確認された種類数は違うものの、6 種類が共通に分布する種類として記録された。さらに、調布橋(東京都青梅市上長淵:CH)と共通する種類は 3 種、河口(KA)では、コアオマルガタゴミムシ 1 種が共通であった。ある程度の大きさや特徴的な斑紋等をもつことにより、中流域の指標になる可能性の種としては、ノグチアオゴミムシ【写真 1】・クリイロコミズギワゴミムシ【写真 4】・ヒメキベリアオゴミムシ【写真 3】・ダンゴヒラタゴミムシ【写真 6】・アイヌテントウ【写真 18】・ヒメサビキコリ【写真 14】・ヒメスナゴミムシダマシ【写真 11】があげられる。これらの種類は分類しやすい特徴から指標種として活用可能と考えられるが、河川敷以外の平地の湿地や雑木林には生息せず、河川敷に特有であることを明らかにする必要がある。そのためには、幼虫の生息場所の解明が重要な要素になると思われる。

河口(KA)では、6 科 17 種が確認された(表 5)。このうち、この環境に特異的に見られた種類は、ハマヒョウタンゴミムシダマシ【写真 13】・ツヤウミベハネカクシ【写真 19】・マルチビゴミムシダマシ【写真 10】・ヤマトケシマグソコガネ【写真 21】であるが、水に近い方の岸部の環境から陸側の砂地の公園にかけて、ヤマトケシマグソコガネ>ツヤウミベハネカクシ>ハマヒョウタンゴミムシ>マルチビゴミムシダマシと変化が見られた。これら 4 種は、河口域の環境指標種として有効であると考えられる。その他に確認された種類は、コアオマルガタゴミムシ・オオズケゴモクムシ【写真 7】・ナナホシテントウ・ホソサビキコリ・ハマベヒメサビキコリ【写真 17】・クリノウスイチクチキムシ・コスナゴミムシダマシ【写真 12】・サビイロヒョウタンゾウムシ・アオドウガネ【写真 25】・ドウガネブイブイ【写真 24】・ヤマトアオドウガネ【写真 22】・チビサクラコガネ【写真 23】・ヒメビロウドコガネである。これらの種類のうち、コアオマルガタゴミムシ・ナナホシテントウ・アオドウガネ・ドウガネブイブイ・ヒメビロウドコガネは、河川敷に広域に分布することが知られている。この中で今後、種の生態や分布の詳細が明らかになれば、河口域に特徴的な指標種として活用できる可能性のある種は、ハマベヒメサビキコリ・コスナゴミムシダマシ・サビイロヒョウタンゾウムシ・チビサクラコガネである。

## 考察

近年の水位変動から、2019 年の台風 19 号通過時の 6m を超過する水位は、少なくとも過去 5 年記録されたことのない水位であり、河川敷の環境に大きな変化を与えたことが考えられた。

また、粒形組成と昆虫個体数の結果から、大規模出水があると、河川敷の土壌中の昆虫個体数は減少することが分かったが、河口の結果が示すように、必ずしも個体数が減少するわけではないということが分かった。

粒形組成の結果から、今回の調査地で最も上流に位置する、調布橋のみ、B、C 地点の 2、3 層に > 8.0 mm の巨礫が多いこと、A、B 地点が浸水したことからも、これは、ダムなどの治水により、< 2.0mm の細かい粒径により隠れていた、本来の河川敷の層が表れたものであると示唆された。本来、調布橋のような上流域の河川敷は、粒径の大きい河原が、現在よりも小さい面積で存在していると考えられた。

継続調査できた、石原粒形組成の結果から、台風直後粒形組成が大礫中心の構成となるが、翌月には、大礫の割合は減少することが示された。台風の通過が全くない期間が 1 年経過すると、より小さい粒形が蓄積することが示された。このことから、大規模な出水に伴う河川敷の粒形組成の変化は 1 カ月程度でその変化は明瞭でなくなることが示唆された。

植生調査の結果から、台風の影響で、広い面積が礫河原になることが示された。一方、河口の被度はほぼ減少が見られなかった。これは、河口の植生の大部分を占めるヨシやコウボウシバが浸水に対して耐性があることと、河口の特徴上、流速があまりなかったことが要因として考えられた。

台風の前で総合対策外来種の相対被度に違いはなかったが、構成種が異なった。台風後に増加した種は、緊急対策外来種(図 8: 赤 以下同)・重点対策外来種(赤パターン)であったことから、台風による河川敷のかく乱により、外来種として問題となっている種が侵入したことが考えられた。

また、植生と粒形組成の関係から、2 mm を超える礫とメリケンガヤツリ、ハリエンジュ等の分布に相関があるように確認された。このことから、礫河原の重要性は非常に粗大な礫が河原を構成することが重要であり、数ミリ程度の礫で構成された河原は外来種の生育適地となってしまう可能性が示唆された。

昆虫の考察については、第一に甲虫類を中心に科別に考察することにより、多摩川の河川環境における種群と構成種を、流域ごとに明らかにすることを目的とする。甲虫類を選んだ理由としては、同定のための図鑑や資料が比較的揃っていて、分類による種の特定が可能であり、調査で得られたほぼ全種の甲虫類を同定できたことがある。また、体が鞘翅で被われて丈夫なため、標本による変色や破損が少ないなど、今後の継続的な調査や他の河川における調査と比較が容易にできる資料であるためである。また、甲虫類は、各科ごとに幼虫と成虫の生態(生息環境や食性、発生時期)が異なることが多く、生息場所や移動距離においても特色が見られるため環境指標として有効であると考えた。しかしながら、課題としては幼虫と成虫の関係が明らかになっていない種類も多く、生活環についても未解明な種類が多い。さらに、近似種における幼虫の分類も特定の群を除いて、研究されていないために、同定分類のための資料が少ないことが課題である。

次に、今後の河川環境を判定するために適した種群と構成種を、河川流域ごとに選定する。特に、生態との関連から環境評価に即した種群と指標種を選別し、今後の河川環境調査の指標として提案する。これらの中で、広域分布種であっても遺伝的な分化は考えられるが、生態的な分化は大きく変化していないので、日本の本州の河川では、有効な指標としての活用ができると思う。これについては、本調査で生態が解明された代表的な種を例に考察する。

多摩川の河川敷で見られた甲虫目の主要な科は、下記のオサムシ科、ハネカクシ科、テントウムシ科、コマツキムシ科、ゴミムシダマシ科、ハムシ科、ゾウムシ科、コガネムシ科の 8 科 66 種で、これらの種を調査地ごとに環境指標として有効か分析した。

甲虫目の科別の割合を全体で出した割合が資料 1 である。各調査地の割合を見ると、上流域の調布 (CH) でコガネムシ科が見られないが、調査時期が短く、その後の消失によるデータの不足が反映しているものと思われる。

次に、これら甲虫目の科の中で、各調査地に同じように見られ、比較可能なものを選ぶために、生活系を考慮して割合を求めた。そのために、甲虫目の各科における成虫と幼虫の生息場所と食性の概略を次の表 6 に示す。

調査で得られた甲虫類のうち、ハムシ科、ゾウムシ科、テントウムシ科はいずれも幼虫と成虫は植物に依存している。この中には、広域に様々な種類の植物を食する種もあれば、特定の植物に依存している種類もある。植物に依存する甲虫類は、すべて草食のように考えられがちであるが、テントウムシ科の種類には肉食性と草食性の種類がいるが、肉食性の種であっても、特定の植物に寄生する特定のアブラムシ類を捕食するなどするため、限られた環境に依存している種類もある。このことから、さまざまな種類の植物を食する種類は、河川環境の変化に対応しやすいことも予想され、環境の変化を知るための指標としては適さない。一方、河川環境に生息する特定の植物に依存している場合は、河川環境の自然度を測る指標として活用できる。ハムシ科、ゾウムシ科は 似通った種類が多く、さらに小型の種類も多いので、形態による正確な同定は難しく、指標生物として活用するには適さないものが多い。しかしながら、一部のハムシ科甲虫は、斑紋等色彩が特徴的な上に、特定の植物に依存することが知られているため、河川の植物の存在を示す指標となりうると考えられる。この中で特に河川環境の指標として有効なのはテントウムシ科である。特にアイヌテントウ *Coccinella ainu* Lewis, 1896 や今回は採集されなかったマクガタテントウ *Coccinula cortchi* Lewis, 1897 は、河川敷のアブラムシ類を捕食するとされ、河川敷に特有にみられる種類といえる。

次に、ゴミムシダマシ科およびコメツキムシ科であるが、幼虫は肉食性の強い雑食性である種類が多い。成虫は、いずれも雑食性と思われるが、一部の種を除いては食性が解明されていない。しかしながら、ゴミムシダマシ科および一部のコメツキムシ科の種類では地表に生息する種類も多く、環境によって種類の特異性がみられるため、河川環境の指標種として適していると思われる。特に、成虫も幼虫も地中に潜る種類が多いので、河川の水位の変化にも対応しやすいと予想される。本調査においては、河川上流、中流域、河口付近においてはそれぞれゴミムシダマシ科ではスナゴミムシダマシ属 Genus *Gonocephalum* の種類が、コメツキムシ科では、サビキコリ属 Genus *Agrypnus* の種類が特異的に観察されたので、今後はこれらの種の幼虫を明らかにし、生活環を解明すれば環境指標として十分に活用できる。

オサムシ科はテントウムシ科と共に幼虫・成虫ともに完全な肉食性である。しかしながら、オサムシ科の生息環境はテントウムシ科とは大きく異なり、幼虫は一般に地表および地中に生息している。成虫は飛翔による移動能力があるが、地表でも特に石下に潜んでいる個体を採集することが多いため、河川環境の変化には影響されやすいと考えられる。したがって環境指標として十分に活用できるが、似通った種類が多く、同定にはそれなりの経験値が求められるので、指標とすることが可能なのは特定の種類に限られる。今回の調査からは、河川敷特有にみられるミズギワゴミムシ類などが有効な指標であると考えられるが、今後は幼虫の生態と共に、河川全体でのオサムシ科の種類構成を調べる必要がある。

ハネカクシ科は、幼虫や成虫ともにオサムシ科と似たような位置を占める。しかしながら、成虫は飛翔するなど移動能力も高いため、環境変化への適応力は高いと考えられる。分類のための詳しい図鑑が無いことと近似した小型種が多いため同定は難しいが、河川環境に特有の大型の種類に限定すれば見つけやすく、指標種として十分活用できる。今回の調査では、河川の河口域で特にみられるツヤウミベハネカクシ【写真 19】は大型で同定しやすいなど、指標生物としての活用にも有効である。

コガネムシ科の幼虫・成虫は、共に草食性であるが、その生息環境は大きく異なる。種類によっては、ハナムグリ類などにおいては、幼虫が地表に出て移動することもあるが、今回の調査で得られたスジコガネ類の多くの種は地中に生息して植物の根や腐葉土を食べている。成虫は、地中に潜って休むことはあるものの、基本的には葉や花弁・花粉を食している。成虫の食性は、特定の植物に依存はしないものの、河川敷においては限られた植物に集まることが観察されている。また、一般に広域分布種を除き、成虫の生息環境も種ごとに限定されている。さらに、生息環境が地中に限定される幼虫では、種ごとに非常にマイクロな環境での棲み分けをおこなっているようで、生息環境も狭い範囲に限定される種類がいる。

代表的な種類として、ヤマトケシマグソコガネ *Leiopsammodius japonicus* (Harold, 1878) 【写真 21】があげられる。従来からヤマトケシマグソコガネの成虫は、自然度の高い海浜に特異的に生息する種類として知られていた。今回の調査においては、河口の海に近い砂地(海浜のように潮の満ち引きの影響を受ける場所)の A 地点だけから幼虫と成虫の生息が確認された。しかも、幼虫の生息地は非常に限定されており、幅は数 50 センチ程度の帯状の場所であり、1mほどの距離でアシが生える場所になると、チビサクラコガネ *Anomala schoenfeldti* Ohaus, 1915【写真 23】の幼虫の生息地に置き換わる。このような棲み分けが観察される理由は、コガネムシ科の幼虫では肉食性も強いいため、アシなどの植物が生えているところでは、ヤマトケシマグソコガネの幼虫はチビサクラコガネの幼虫に捕食されてしまうことにより生じている現象と考えられる。反対にヤマトケシマグソコガネは、しばしば海水が被る波打際の海浜という他のコガネムシ類の幼虫が生息できない環境に適応しているために生存が可能であり、河口における海浜と同様な環境を示す指標種として有効である。また、河口付近では中流域で観察されたコガネムシ *Mimela splendens* (Gyllenhal, 1817)、ハンノヒメコガネ *Anomala multistriata* (Motschulsky, 1861) やヒゲコガネ *Polyphylla laticollis* Lewis, 1887 が河口では観察されなかったため、中流域の環境を示す指標として、前述したコガネムシ類は有効である。しかしながら、中流域から河口まで広域に分布するアオドウガネ *Anomala albopilosa* Hope, 1839、ヤマトアオドウガネ *Anomala japonica* Arrow, 1913、ドウガネブイブイ *Anomala cuprea* (Hope, 1839) 等のコガネムシ類の分布が何によって決まるのかは不明であり、幼虫の生息環境を含めた種間関係の研究が必要である。本調査でも、成虫に比べてコガネムシ類の幼虫は、20 cm以上の深さからも採集されており、一定時間内なら増水には耐えられると考えられる。しかしながら、増水後にはヤマトケシマグソコガネの成虫の生息域が、アシの生えていない陸側の道沿いに 1 m くらいの移動したことが観察されたため、成虫は増水に対応してわずかな範囲を移動していると考えられる。

以上のことから、増水による環境の変化には、地表・地中に生息する昆虫類は、ある程度対応できると考えられる。しかしながら、長期にわたる増水や河川敷を深く削るような水量の増加が生じた場合には、

種ごとの生態によって影響が異なると考えられた。これを検証するために、各調査地で採集された甲虫目を成虫の時期には地表から植物上に生活が移る種類(テントウムシ科・コメツキムシ科・ハムシ科・ゾウムシ科・コガネムシ科)の 5 科と、幼虫期はもちろん、成虫期でも地表や地中に見られることが多い地表性といえる種類(オサムシ科・ハネカクシ科ゴミムシダマシ科)の 3 科に分けて、その割合を比べた。その結果は、成虫の時期には地表から植物上に生活が移る種類(テントウムシ科・コメツキムシ科・ハムシ科・ゾウムシ科・コガネムシ科)の 5 科では、各調査地点での出現割合が大きく異なっていた(資料 2 参照)。

一方、地表性の種類(オサムシ科・ハネカクシ科ゴミムシダマシ科)の 3 科についてその割合を見ると(資料 3 参照)、各調査地で変動はあるものの、全ての地域で出現し、その出現割合は、オサムシ科で 43%~65%、ハネカクシ科で 14%~30%、ゴミムシダマシ科で 6%~43%であった。多摩川上・中流域の調布、日野、石原では、オサムシ科>ハネカクシ科>ゴミムシダマシ科となっており、河口でも、オサムシ科が最も多い種数を有することは変わらなかった。また、河口では、ゴミムシダマシ科の占める割合が 43%と多かったが、

以上の結果より、今後はオサムシ科、ハネカクシ科、ゴミムシダマシ科の 3 科を中心に、流域ごとの種構成を明らかにするとともに、各流域の特定の環境に生息が限られる特徴的な種を選び、それぞれの種の生活環と生態を明らかにし、さらに多摩川全体における分布を解明することで、河川環境の変化とその影響をマクロな環境の変化を含めてモニタリングできると考えている。

## 謝辞

本研究における植物の種の同定に関して、ご助言およびご指導いただきました、北川淑子氏に心より感謝申し上げます。また本研究のため、暑い日も寒い日も毎月の調査を各調査地点で 1 年間継続した、一関市立花泉中学教諭の遠藤壺生氏、株式会社昭和石材工業所の梶川耕氏、リック株式会社の梶谷駿介氏、株式会社協和日成の渡久地海征氏には心より御礼申し上げます。また、昆虫の資料の解析を行った東京農工大学の和田祐欣氏、実験・データ整備を行った明星大学の川越涼平氏にも合わせて感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 藤本真宗, 五道仁実, 内田誠治: 多摩川における礫河原再生について, リバーフロント研究所報告第 17 号, pp.25-31, 2006.
- 2) 五味高志, 大平充: 生態系ネットワークのインターフェースとしての礫河原: 流域の時空間スケール整理, 日緑工誌, 44 巻 3 号, pp. 489-493, 2019.
- 3) 谷口 和哉, 九田 将茂, 能澤 祐明: 手取川自然再生事業 ~ 礫河原の復元とその効果~, 平成 26 年度北陸地方整備局 事業研究発表会, 2014.
- 4) 畠瀬頼子, 長岡総子, 和田美貴子, 阿部聖哉, 一澤麻子, 奥田重俊: 多摩川中流域における河川敷植生の復元についての研究, 水利科学, 306 巻, pp.80-95, 2009.
- 5) 西廣淳, 皆川朋子: 河川に侵入した外来植物の駆除・管理, 土木技術資料, 44 巻, pp. 50-55,

2002.

- 6) 畠瀬頼子, 小栗ひとみ, 松江正彦: オオキンケイギクが侵入した河川敷における表土はぎとりによる礫河原植生の再生効果, ランドスケープ研究 75 巻, pp. 445-450, 2012.
- 7) Yuan Tong, 渡邊 康玄, 吉川 泰弘, 永多 朋紀: 札内川における河道の変化を想定したダムの維持放流の効果, 土木学会第 68 回年次学術講演会, 68 巻 2 号, pp. 207-208, 2013.

#### **報告書以外に成果を公表した方法等の概要**

- 第 48 回環境システム研究論文発表会講演集, 「多摩川河川敷における大規模出水前後の粒形組成、地中性昆虫および植生」 遠藤壱生、和田薫、梶川耕、梶谷駿介、渡久地海征、柳川亜季 p75-81, 2020.

表1 2019年～2020年度で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種

科	種名	学名	KA-A	KA-B	KA-C	KA	IS-A	IS-B	IS-C	IS	H-I-A	H-I-B	H-I-C	H-I	CH-A	CH-B	CH-C	CH
1	キアシマルガタゴミムシ	<i>Amara ampliata</i> Bates				1				1								
1	コアオマルガタゴミムシ	<i>Amara chalcophaea</i> Bates			1	1					1			1				
1	ヒメゴミムシ	<i>Anisodactylus bricuspidiatus</i> Morawitz					1			1								
1	キベリゴモクムシ	<i>Anoplogenius cyanescens</i> Hope					1			1								
1	スジミズアトキリゴミムシ	<i>Apristus grandis</i> Andrewes					1	1	1	1								
1	ヒメキベリアオゴミムシ	<i>Chaenius inops</i> Chaudoir					1			1				1	1			
1	ホソモリヒラタゴミムシ	<i>Colpodes speculator</i> Harold					1			1					1			1
1	ハコダテゴモクムシ	<i>Harpalus discrepanus</i> Morawitz									1			1				
1	オオズケゴモクムシ	<i>Harpalus eous</i> Tschitscherine			1	1												
1	ノグチアオゴミムシ	<i>Hemichlaenius noguchi</i> Bates									1			1	1			1
1	ハマヒョウタンゴミムシ	<i>Idisia omata</i> Pascoe, 1866	1	1	1	1												
1	イマイチビアトキリゴミムシ	<i>Microlestes imaii</i> Habu						1	1	1								
1	ニセトクリゴミムシ	<i>Oodes heptoides</i> Tokyoensis Habu							1	1								
1	ウスオビミズギウゴミムシ	<i>Paratachys sericans</i> Bates														1		1
1	ダンゴヒラタゴミムシ	<i>Platynus leucopus</i> Bates							1	1								
1	コガシラナゴミムシ	<i>Pterostichus microcephalus</i> Motschulsky											1	1				
1	タカオヒメナゴミムシ	<i>Pterostichus takaosanus</i> Habu															1	1
1	ツヤマゴモクムシ	<i>Stenolophus iridicolor</i> Redtenbacher					1	1		1								
1	ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus congruus</i> Morawitz									1			1				
1	ヒメツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus ducligradus</i> Bates					1			1								
1	ヒラタコミズギウゴミムシ	<i>Tachyura exarata</i> Bates														1		1
1	クリイロコミズギウゴミムシ	<i>Tachyura fumicata</i> Motschulsky									1			1				
2	クロニセトガリハネカクシ	<i>Achenomorphus lithocharoides</i> Sharp													1			1
2	ツヤウミベハネカクシ	<i>Cafius nudus</i> Sharp	1	1		1												
2	ヒメフトツハネカクシ	<i>Mimogonus microps</i> Sharp															1	1
2	アカハヒメホソハネカクシ	<i>Neobisnius pumilus</i> Sharp						1		1			1	1				
2	ツヤヨコセミゾハネカクシ	<i>Ochtheophilus laevis</i> Y. Watanabe et Y. Shibata						1		1								
2	アオバリアガタハネカクシ	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis					1			1		1		1				
2	トゲツメコガシラハネカクシ	<i>Phibothus nakanei</i> K. Sawada					1			1	1			1				
2	ホソフタホシメダカハネカクシ	<i>Stenus alienus</i> Sharp							1	1								
3	ダンダラテントウ	<i>Cheilomenes sexmaculata</i> Fabricius, 1781						1		1								
3	アイヌテントウ	<i>Coccinella aina</i> Lewis, 1896									1			1				
3	ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758		1	1	1	1	1	1	1								
3	オオフタホシランテントウ	<i>Coelephora bipunctata</i> Cswartz, 1808							1	1								
3	ジュウサンホシテントウ	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> Linnaeus, 1758						1		1								
3	セスジメテントウ	<i>Nephus patagiatus</i> Lewis					1			1								
4	サビキコリ	<i>Agrypnus binodulus</i> Motschulsky															1	1
4	ホソサビキコリ	<i>Agrypnus fuliginosus</i> Candeze			1	1												
4	ハマベヒメサビキコリ	<i>Agrypnus myamotoi</i> Nakane et Kishii			1	1												
4	ヒメサビキコリ	<i>Agrypnus scrofa</i> Candeze							1	1	1			1		1		1
4	ニセクチブトコメツキ	<i>Lanecarus palustris</i> Lewis						1		1	1			1				
4	スナサビキコリ	<i>Meristhys niponensis</i> Lewis															1	1
4	ヨツモンシズギウコメツキ	<i>Migwa quadrillum</i> Candeze					1			1					1	1		1
5	クリノウスイチクチムシ	<i>Aleculasma laevis</i> Lewis, 1895				1	1											
5	マルチビゴミムシダマシ	<i>Caedius marinus</i> Marseul, 1876		1	1	1	1											
5	ヒメスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum persimile</i> Lewis, 1894										1		1		1	1	1
5	コスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum coriaceum</i> Motschulsky, 1858				1	1											
5	ホソスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum sexmaculatum</i> Marseul, 1876							1	1								
6	ハンノキハムシ	<i>Agelastica coenolea</i> Baly											1	1				
6	アカバナカナリハムシ	<i>Altica oleracea</i> Linnaeus											1	1				
6	アオハネサルハムシ	<i>Basilepata fulvipes</i> Motschulsky										1		1				
6	スズキミドリトビハムシ	<i>Crepidodera sahalinensis</i> Konstantinov										1		1				
6	コガタリハムシ	<i>Gastrophysa atrocyanea</i> Motschulsky						1		1					1			1
6	リンゴフキハムシ	<i>Lypesthes ater</i> Baly															1	1
6	ルリマルノミハムシ	<i>Nonarthra cyanea</i> Baly							1	1								
6	ヤナギリハムシ	<i>Plagioderma versicolora</i> Laicharting										1		1				
7	コフキゾウムシ	<i>Eugnathus distinctus</i> Roelofs							1	1								
7	サビイロヒョウタンゾウムシ	<i>Scepticus griseus</i> (Roelofs)			1	1	1											
8	アオドウガネ 原名亜種	<i>Anomala bipunctata</i> Hope, 1839			1	1	1											
8	ドウガネブイブイ	<i>Anomala cuprea</i> (Hope, 1839)			1	1	1											
8	サクラコガネ	<i>Anomala damiana</i> Harold, 1877							1	1								
8	ヤマトアオドウガネ	<i>Anomala japonica</i> Arrow, 1913			1	1	1											
8	チビサクラコガネ	<i>Anomala schoenfeldti</i> Ohaus, 1915				1	1											
8	ヒメカンショコガネ	<i>Apogonia amida</i> Lewis, 1896						1		1								
8	ヤマトケシマゴソコガネ	<i>Leipsammodius japonicus</i> (Harold, 1878)		1		1	1											
8	ヒメビロウドコガネ	<i>Maledera orientalis</i> Motschulsky, 1857			1	1	1											
9	ヨツボシテントウダマシ	<i>Ancylopus pictus</i> asiaticus Strohecker							1	1	1			1				
10	ミヤマホソアリモドキ	<i>Pseudolepta leuconipponicus</i> Nomura														1		1
11	アカガネアオハムシダマシ	<i>Arthromacra decora</i> Marseul, 1876										1		1				
11	クロケバカナガハムシダマシ	<i>Macroglypta robusticeps</i> Lewis, 1895										1		1				

表 2 2019 年～2020 年度に調布橋観測所で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種

科	種名	学名	IS-A	IS-B	IS-C	IS	KA	CH	HI
1	ホソモリヒラタゴミムシ	<i>Colpodes speculator</i> Harold	1			1		1	
1	スジミズアトクリゴミムシ	<i>Apristus grandis</i> Andrewes	1	1	1	1			
1	イマイチビアトクリゴミムシ	<i>Microlestes imaii</i> Habu		1	1	1			
1	ニセトックリゴミムシ	<i>Oodes hepbiooides tokyoensis</i> Habu			1	1			
1	ダンゴヒラタゴミムシ	<i>Platynus leucopus</i> Bates			1	1			
1	ツヤママゴモクムシ	<i>Stenolophus iridicolor</i> Redtenbacher	1	1		1			
1	キアシマルガタゴミムシ	<i>Amaramplicata</i> Bates	1			1			
1	ヒメゴミムシ	<i>Anisodactylus bricuspoidatus</i> Morawitz	1			1			
1	キベリゴモクムシ	<i>Anoplogenus cyanescens</i> HOPE	1			1			
1	ヒメキベリアアオゴミムシ	<i>Chaeninusops</i> Chaudoir	1			1			
1	ヒメツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus dubigradus</i> Bates	1			1			
2	アカバヒメホソハネカクシ	<i>Neobisnius pumilus</i> Sharp		1		1			1
2	アオバアリガタハネカクシ	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	1			1			1
2	トゲツメコガシラハネカクシ	<i>Philonthus nakanei</i> K.Sawada	1			1			1
2	ホソフタホシメダカハネカクシ	<i>Stenus alienus</i> Sharp			1	1			
2	ツヤヨコセミゾハネカクシ	<i>Ochtheophilus laevis</i> Y.watanabe et Y.Shibata		1		1			
2	ヒメフトツハネカクシ	<i>Mimogonus microps</i> Sharp	1	1	1	1			
2	クロニセトガリハネカクシ	<i>Achenomorphus lithocharoides</i> Sharp			1	1			
3	ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758		1		1	1		
3	オオフタホシランテントウ	<i>Coeleophora bipunctata</i> Cswartz, 1808	1			1			
3	ジュウサンホシテントウ	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> , Linnaeus, 1758	1			1			
4	ヒメサビキコリ	<i>Agrypnus scrofa</i> Candeze			1	1		1	1
4	ヨツモンミズギワコメツキ	<i>Meligetha quadrillum</i> Candeze	1			1		1	
4	ニセクテプトコメツキ	<i>Lanecarus palustris</i> Lewis		1		1			1
5	ホソスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum sexuale</i> Marseul, 1876			1	1			
6	コガタリハムシ	<i>Gastrophysa atrocyanea</i> Motschulsky		1		1		1	
6	ルリマルノミハムシ	<i>Nonartha cyanea</i> Baly			1	1			
7	コフキゾウムシ	<i>Eugnathus distinctus</i> Roelofs			1	1			
8	サクラコガネ	<i>Anomala damiana</i> Harold, 1877			1	1			
8	ヒメカンショコガネ	<i>Apogonia amida</i> Lewis, 1896	1			1			
9	ヨツボシテントウダマシ	<i>Ancylopus pictus asiaticus</i> Strohecker			1	1			1

表 3 2019 年～2020 年度に日野橋水位観測所で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種

科	種名	学名	CH-A	CH-B	CH-C	CH	KA	IS	HI
1	ホソモリヒラタゴミムシ	<i>Colpodes speculator</i> Harold	1			1		1	
1	ノグチアオゴミムシ	<i>Hemichlaenius noguchi</i> Bates	1			1			1
1	タカオヒメナガゴミムシ	<i>Pterostichus takaosanus</i> Habu			1	1			
1	ウスオビミズギワゴミムシ	<i>Paratachys sericans</i> Bates		1		1			
1	ヒラタコミズギワゴミムシ	<i>Tachyura exarata</i> Bates		1		1			
2	アカパヒメホソハネカクシ	<i>Neobisnius pumilus</i> Sharp			1	1			
4	ヒメサビキコリ	<i>Agrypnus scrofa</i> Candeze		1		1		1	1
4	ヨツモンミズギワコメツキ	<i>Migiwa quadrillum</i> Candeze	1	1		1		1	
4	サビキコリ	<i>Agrypnus binodulus</i> Motschulsky			1	1			
4	スナサビキコリ	<i>Meristhus nipponensis</i> Lewis		1		1			
5	ヒメスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum persimile</i> Lewis, 1894		1	1	1			1
6	コガタルリハムシ	<i>Gastrophysa atrocyanea</i> Motschulsky	1			1		1	
6	リンゴコフキハムシ	<i>Lypsthes ater</i> Baly			1	1			
10	ミヤマホソアリモドキ	<i>Pseudolepta leus nipponicus</i> Nomura	1			1			

表 4 2019 年～2020 年度石原水位観測所で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種

科	種名	学名	H1A	H1B	H1C	H1	KA	CH	S
1	コアオマルガタゴミムシ	<i>Amara chalcophaea</i> Bates	1			1	1		
1	コガシラナゴミムシ	<i>Pterostichus microcephalus</i> Motschulsky			1	1			
1	ノグチアオゴミムシ	<i>Hemichlaenius noguchi</i> Bates	1			1		1	
1	ハコダテゴモクムシ	<i>Harpalus discrepanus</i> Morawitz	1			1			
1	ヒメクロツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus congruus</i> Morawitz	1			1			
1	クリイロコミズギワゴミムシ	<i>Tachyura fumicata</i> Motschulsky	1			1			
2	アカバヒメホソハネカクシ	<i>Neobisnius pumilus</i> Sharp			1	1			1
2	アオバアリガタハネカクシ	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis		1		1			1
2	トゲツメコガシラハネカクシ	<i>Philonthus nakanei</i> K.Sawada	1			1			1
3	アイヌテントウ	<i>Coccinella ainu</i> Lewis, 1896	1			1			
4	ヒメサビキコリ	<i>Agrypnus scrofa</i> Candeze	1			1		1	1
4	ニセクチブトコメツキ	<i>Lanecarus palustris</i> Lewis	1			1			1
5	ヒメスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum persimile</i> Lewis, 1894		1		1		1	
6	ハンノキハムシ	<i>Agelastica coerulea</i> Baly			1	1			
6	アカバナカミナリハムシ	<i>Altica oleracea</i> Linnaeus			1	1			
6	アオバネサルハムシ	<i>Basilepata fulvipes</i> Motschulsky		1		1			
6	スズキミドリトビハムシ	<i>Crepidodera sahalinensis</i> Konstantinoy		1		1			
6	ヤナギルリハムシ	<i>Plagiodera versicolora</i> Laicharting	1			1			
9	ヨツボシテントウダマシ	<i>Ancylopus pictus asiaticus</i> Strohecker	1			1			1
11	アカガネアオハムシダマシ	<i>Arthromacra decora</i> Marseul, 1876	1			1			
11	クロケブカナガハムシダマシ	<i>Macrolagria robusticeps</i> Lewis, 1895	1			1			

表 5 2019 年～2020 年度に多摩川河口で採集された昆虫類のうち、幼虫を除いた甲虫目の種

科	種名	学名	KA-A	KA-B	KA-C	KA	CH	IS	HI
1	ハマヒョウタンゴミムシ	<i>Idisia omata</i> Pascoe, 1866	1	1	1	1			
1	コアオマルガタゴミムシ	<i>Amara chalcophaea</i> Bates			1	1			1
1	オオズケゴモクムシ	<i>Harpalus eous</i> Tschitscherine			1	1			
2	ツヤウミベハネカクシ	<i>Cafius nudus</i> Sharp	1	1		1			
3	ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758		1	1	1		1	
4	ホソサビキコリ	<i>Agrypnus fuliginosus</i> Candeze			1	1			
4	ハマベヒメサビキコリ	<i>Agrypnus miyamotoi</i> Nakane et Kishii			1	1			
5	マルチビゴミムシダマシ	<i>Caedius marinus</i> Marseul, 1876	1	1	1	1			
5	クリノウスイチクチキムシ	<i>Alleculasimio</i> Lewis, 1895			1	1			
5	コスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum coriaceum</i> Motschulsky, 1858			1	1			
7	サビイロヒョウタンゾウムシ	<i>Scepticus griseus</i> (Roelofs)		1	1	1			
8	ヤマトケシマゴソコガネ	<i>Leiosammodius japonicus</i> (Harold, 1878)	1			1			
8	チビサクラコガネ	<i>Anomala schoenfeldti</i> Ohaus, 1915			1	1			
8	ヒメピロウドコガネ	<i>Maladera orientalis</i> Motschulsky, 1857		1		1			
8	アオドウガネ 原名亜種	<i>Anomala biplobosa</i> Hope, 1839		1		1			
8	ドウガネブイブイ	<i>Anomala cuprea</i> (Hope, 1839)		1		1			
8	ヤマトアオドウガネ	<i>Anomala japonica</i> Arrow, 1913		1		1			

表 6 甲虫目の各科における成虫と幼虫の生息場所と食性の概略

分類(科)	幼虫の生息場所	幼虫の食性	成虫の生息場所	成虫の食性
ハムシ科	地上(植物上)	草食	地上(植物上)	草食
ゾウムシ科	地上(植物上)	草食	地上(植物上)	草食
テントウムシ科	地上(植物上)	肉食	地上(植物上)	肉食
ゴミムシダマシ科	地表・地中	雑食	地表・地中	雑食
オサムシ科	地表・地中	肉食	地表・地中	肉食
ハネカクシ科	地表・地中	肉食	地表・地中	肉食
コメツキムシ科	地中	雑食	地上・地表・地中	雑食
コガネムシ科	地中	草食(腐食)	地上(植物上)	草食



図1 2019年10月の台風19号前後の様子



図2 各調査地点の様子(I:調布橋 A, II:調布橋 B, III:調布橋 C, IV:日野橋 A, V:日野橋 B, VI:日野橋 C, VII:石原 A, VIII:石原 B, IX:石原 C, X:河口 A, XI:河口 B, XII:河口 C)

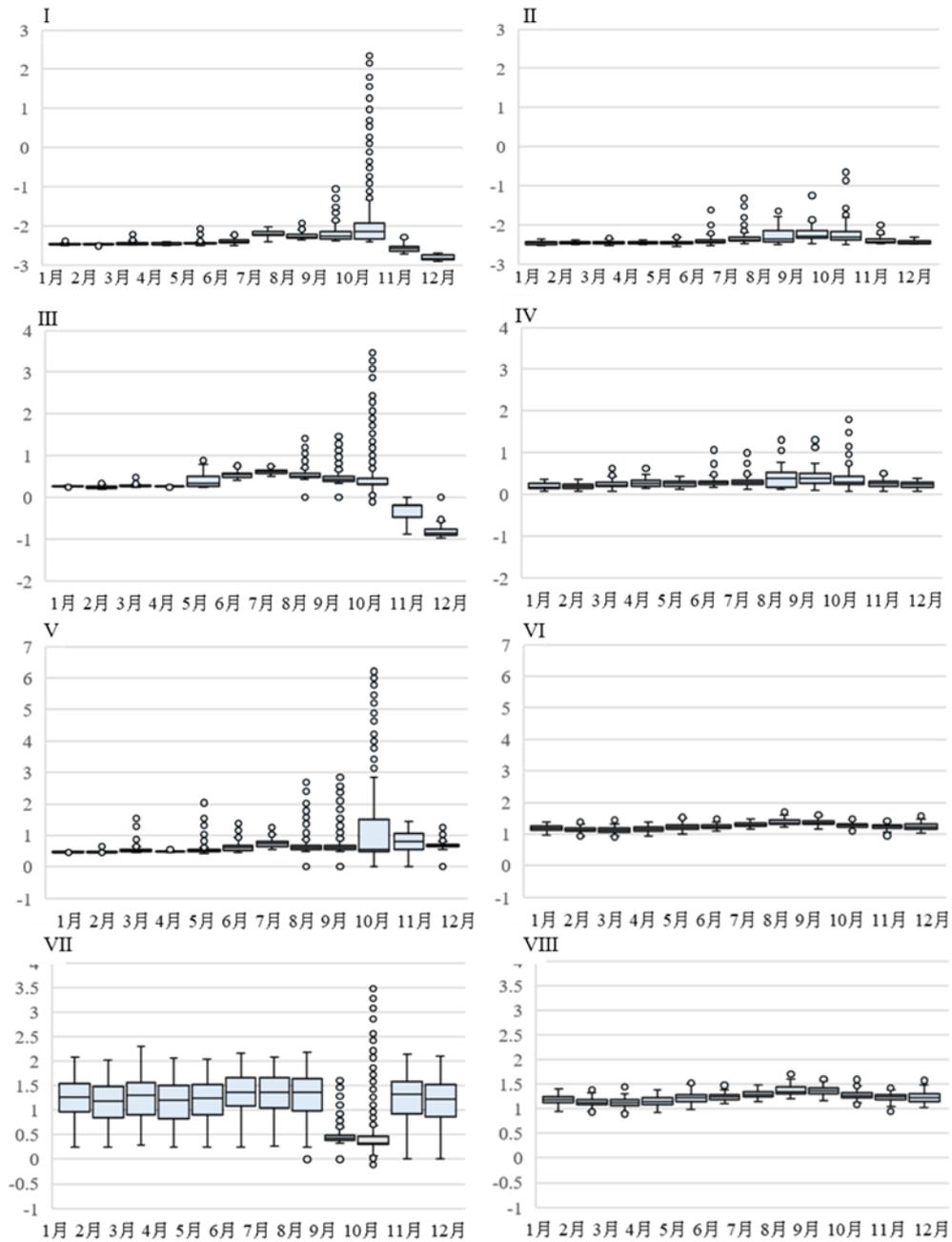


図3 2019年と2014-2018年の月別の水位(m) (I:2019年調布橋, II:2014-2019年調布橋, III:2019年日野橋, VI:2014-2018日野橋, V:2019年石原, VI:2014-2018年石原, VII:2019年河口, VIII:2014-2018年河口)

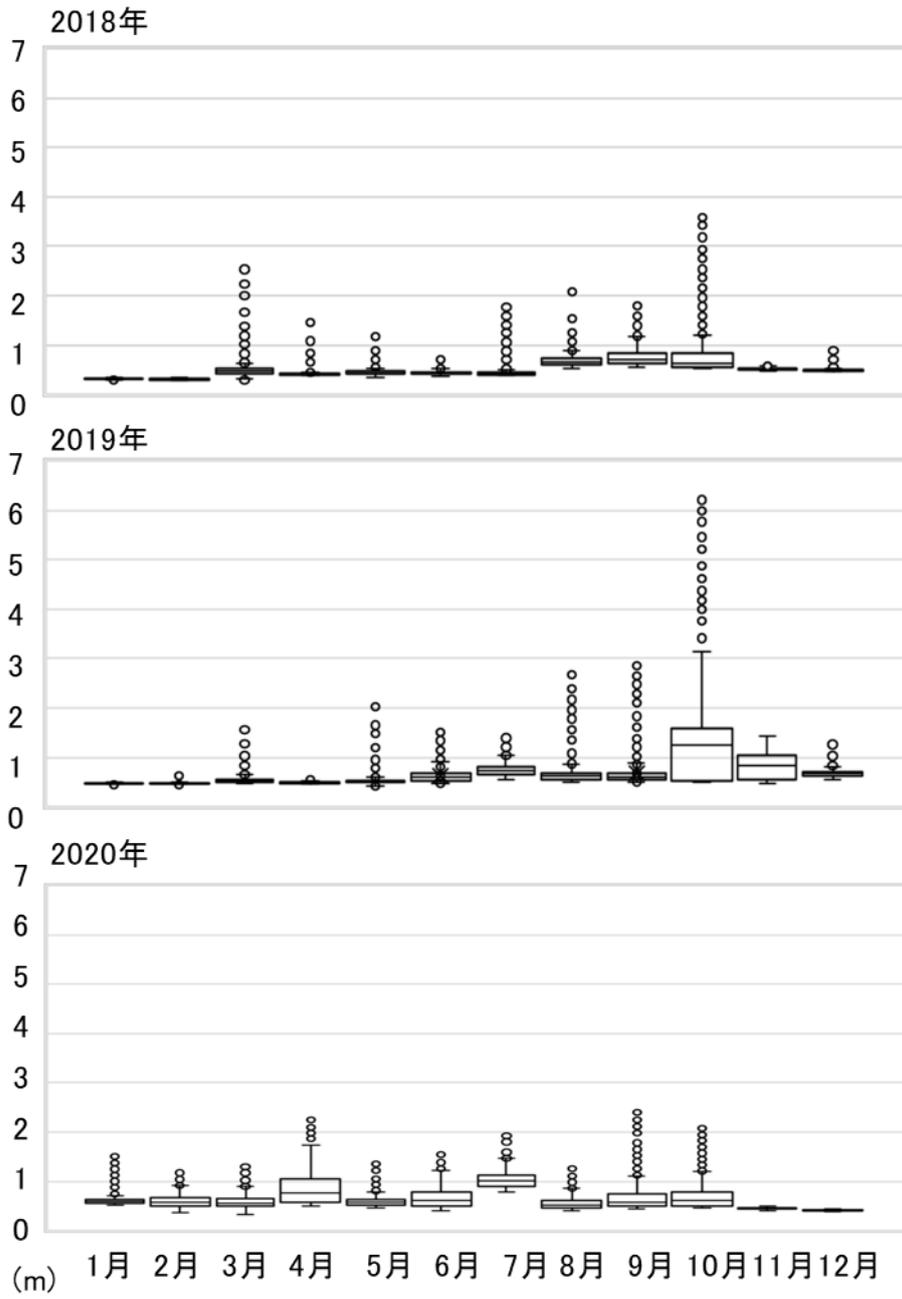


図 4 2018 年から 2020 年の石原観測所の時間水位の月別水位 (m)

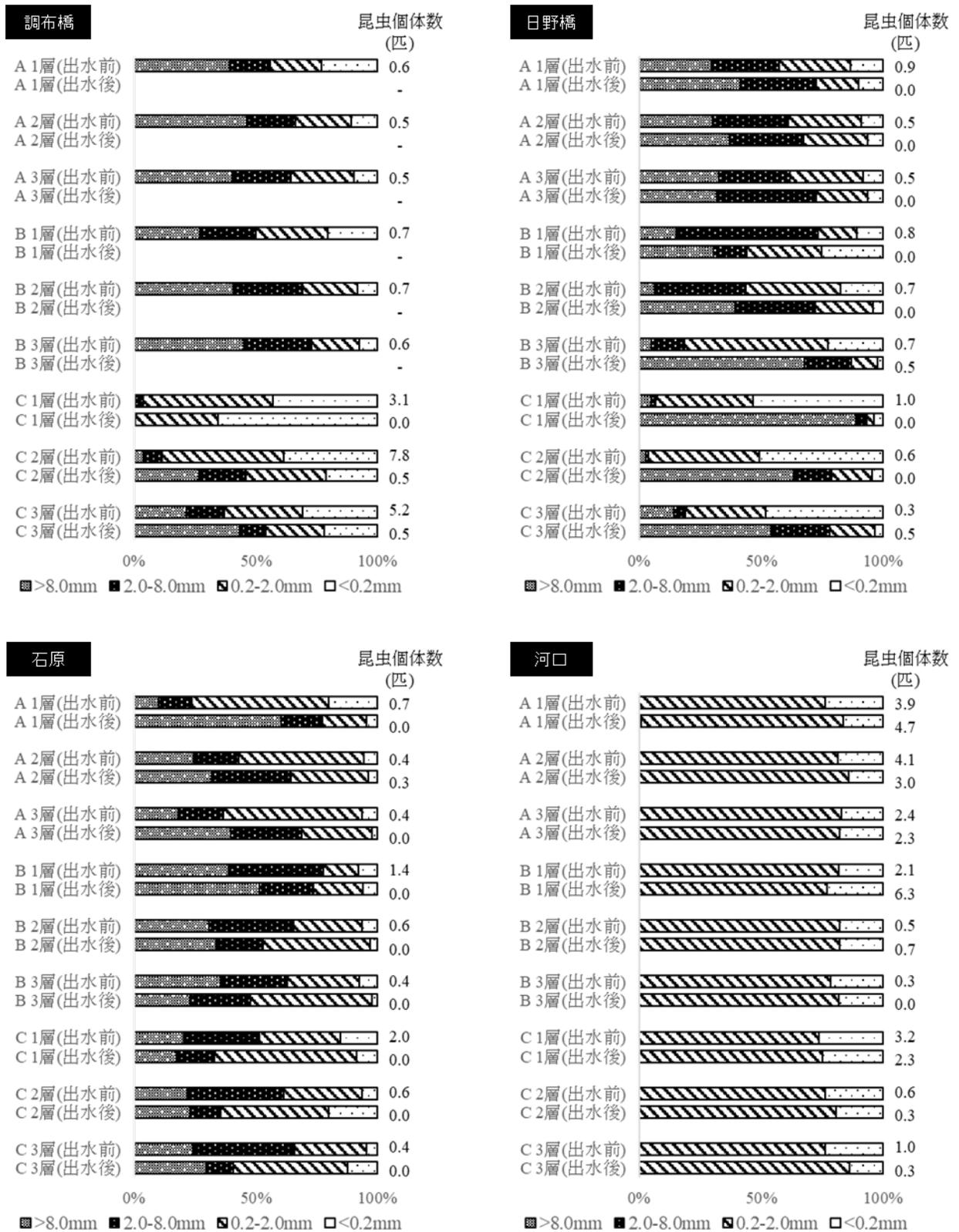


図5 出水前後の粒度組成と昆虫個体数の平均値

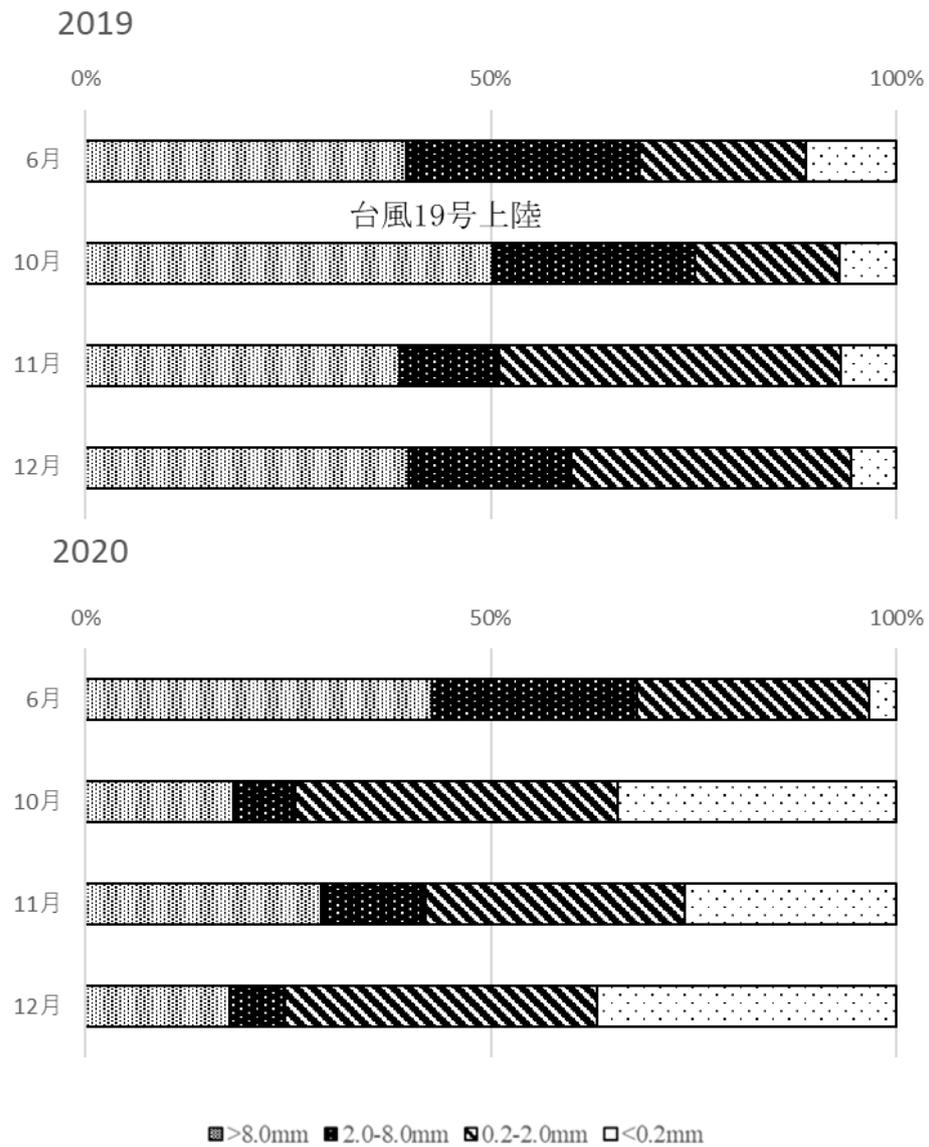


図 6 石原の表層 0-5 cmにおける出水前後の粒度組成

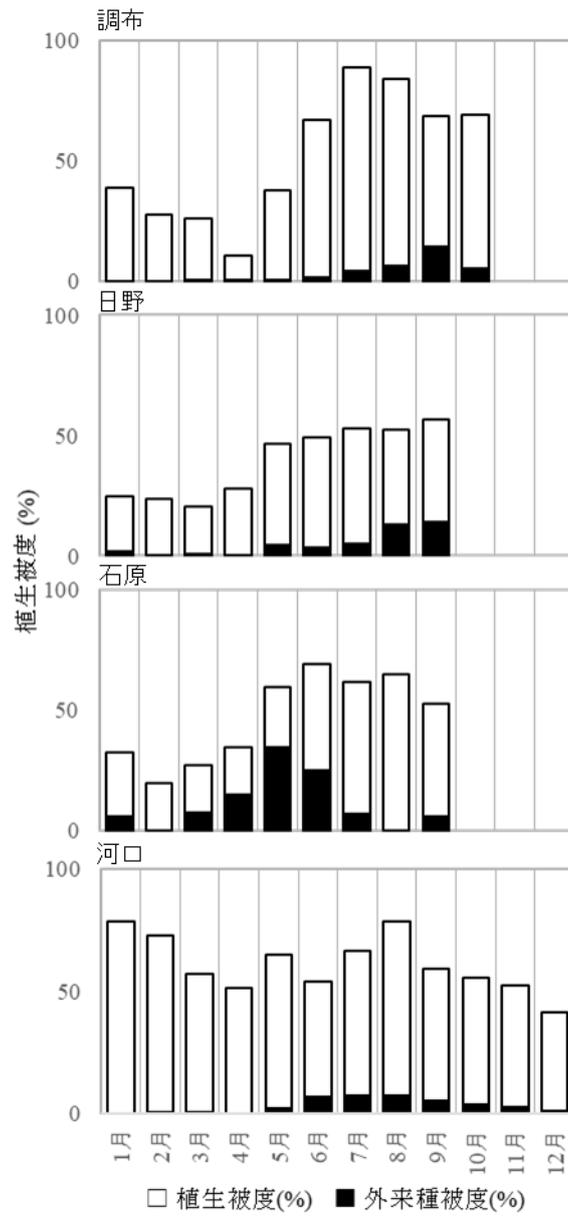


図7 2019年台風19号(10月)前後の植生の被度と外来種の割合

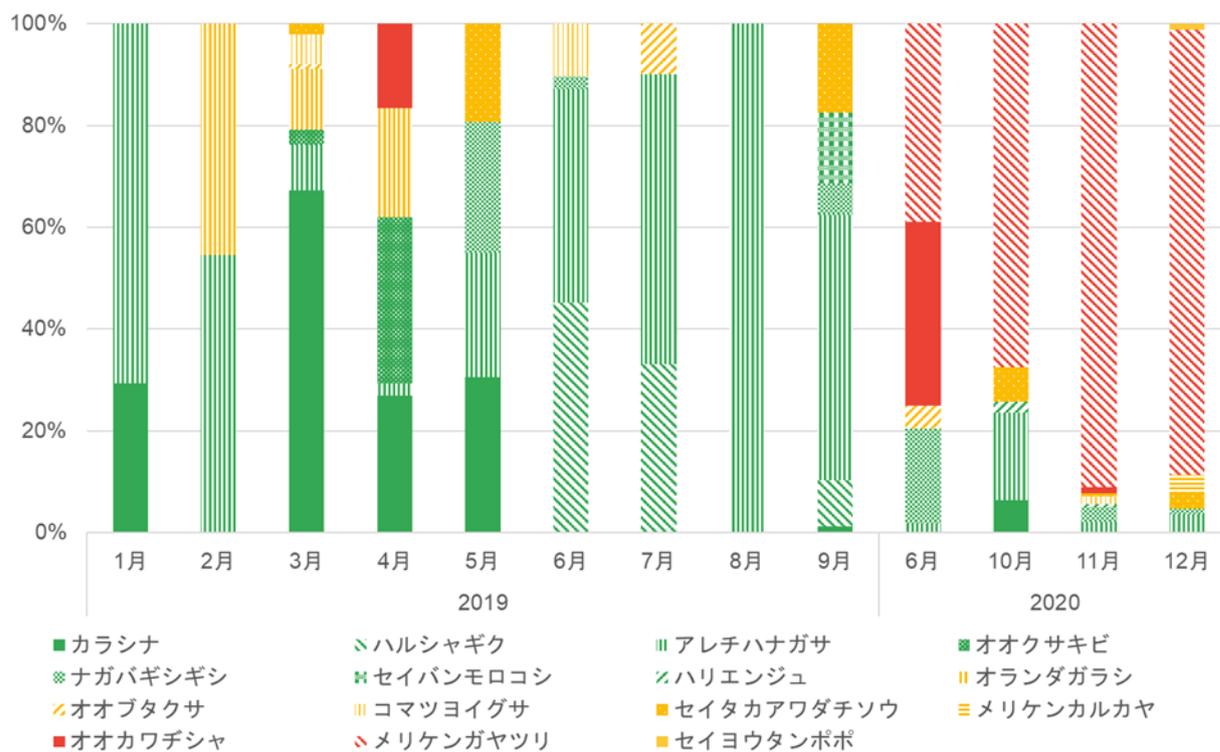
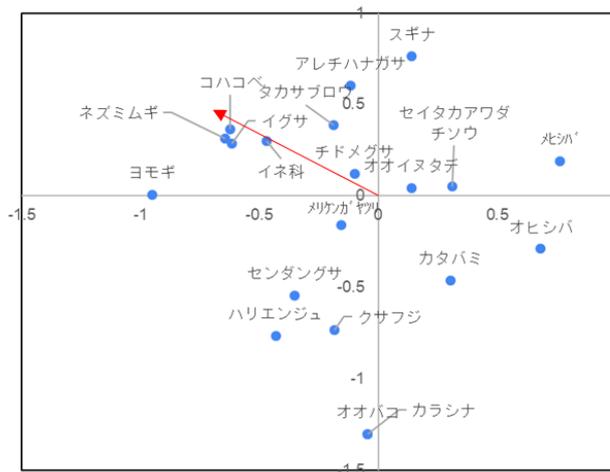
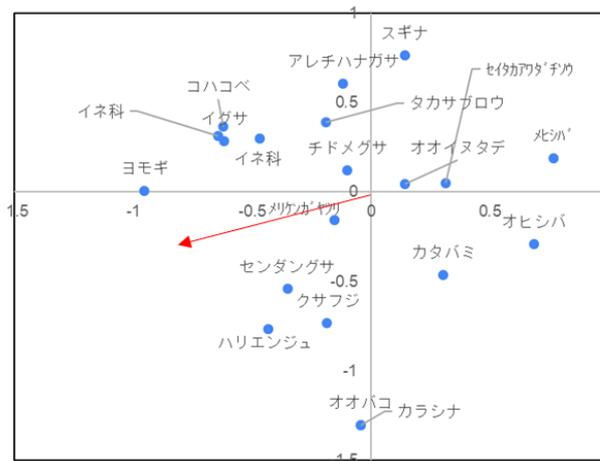


図8 石原における出水前後の総合対策外来種の構成種の変化

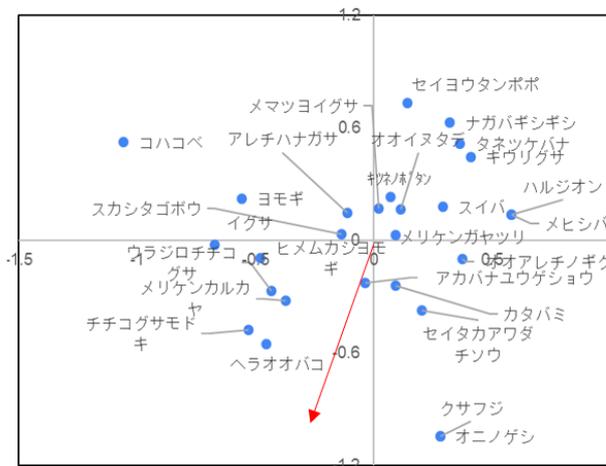
総合対策外来種は、緊急対策外来種(グラフ中:赤 以下同)・重点対策外来種(赤パターン)・その他の総合対策外来種(黄)、産業管理外来種(緑)に色分けして示した。



2020年10月のnMDSと相関の高かった粒形組成(<0.2mm)



2020年11月のnMDSと相関の高かった粒形組成(2-8mm)



2020年12月のnMDSと相関の高かった粒形組成(>8mm)

図9 出水後の石原における種組成と有意な相関のあった粒形組成( $p < 0.05$ )

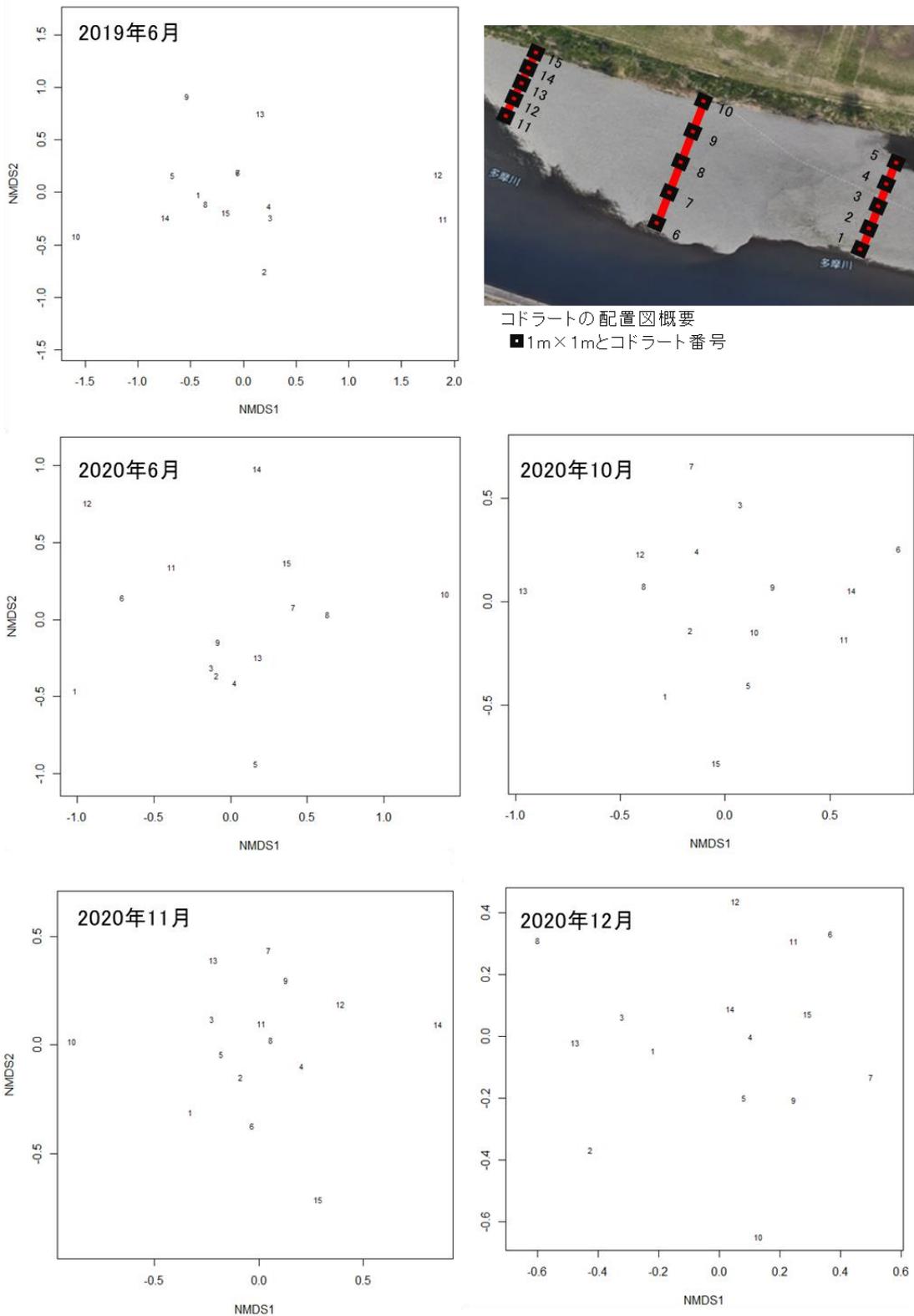
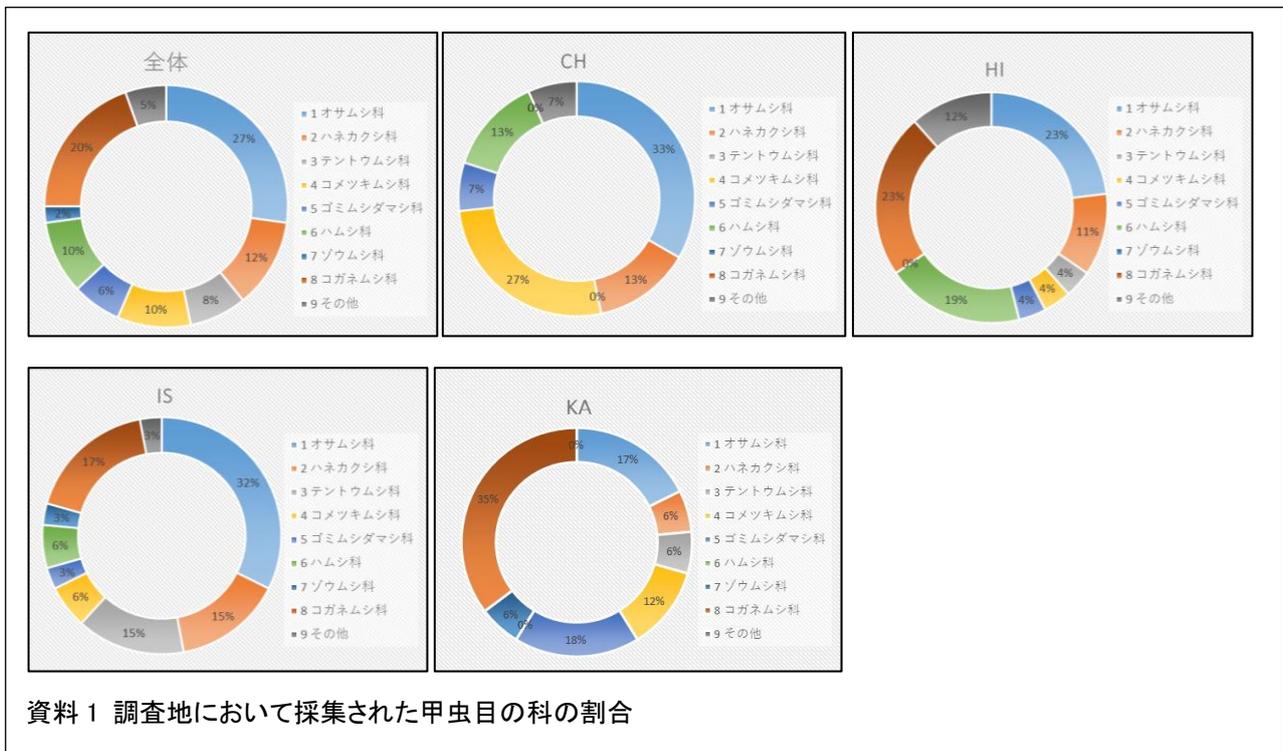
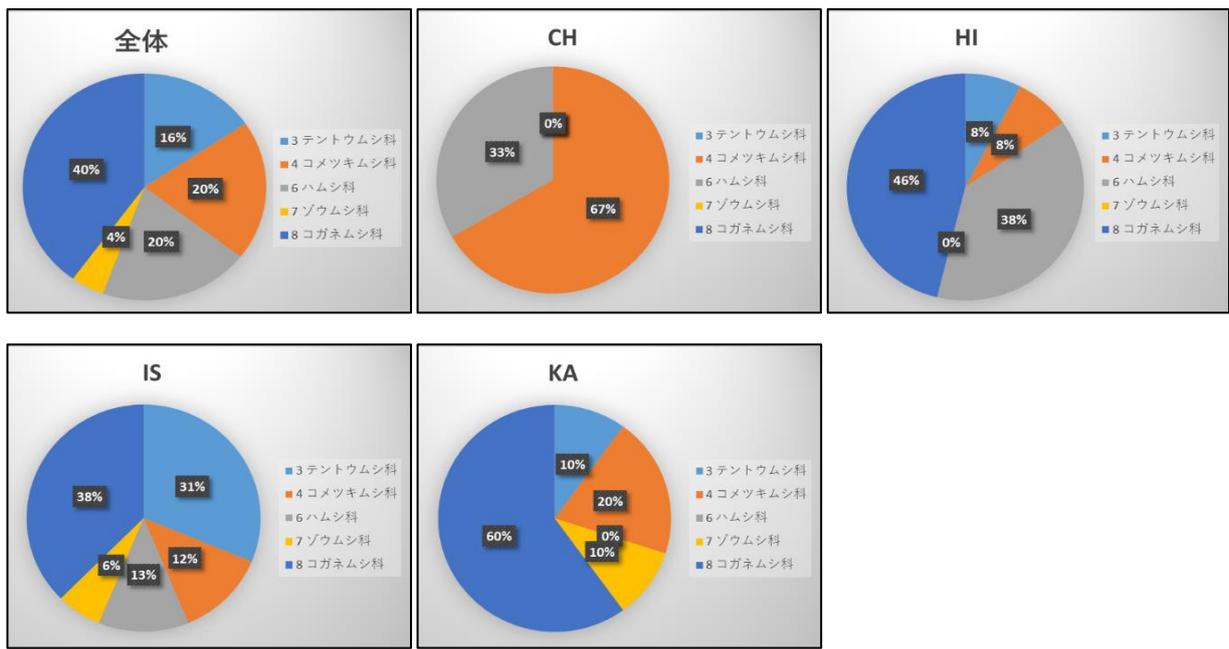


図 10 出水前後の石原におけるコドラート番号の nMDS の配置図

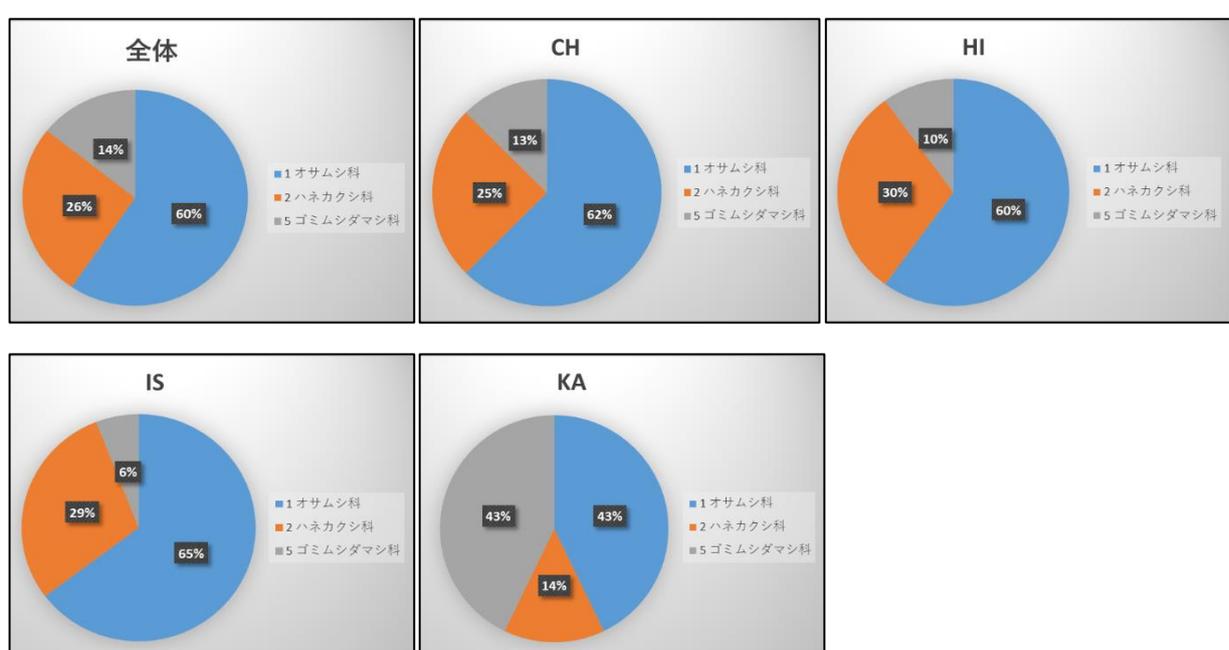


図 11 昆虫相の調査地点の概要





資料 2 調査地において採集されたテントウムシ科・コメツキムシ科・ハムシ科・ゾウムシ科・コガネムシ科の 5 科の割合



資料 3 調査地において採集されたオサムシ科・ハネカクシ科・ゴミムシダマシ科の 3 科の割合

写真



1.ノグチアオゴミムシ



2.ミスジアトキリゴミムシ



3.ヒメキベリアオゴミムシ



4.クリイロミズギワゴミムシ



5.ツヤマメゴモクムシ



6.ダンゴヒラタゴミムシ



7.オオズケゴモクムシ



8.ヒラタコミズギワゴミムシ



9.ホソモリヒラタゴミムシ



10. マルチビゴミムシダマシ



11. ヒメスナゴミムシダマシ



12. コスナゴミムシダマシ



13. ハマヒョウタンゴミムシダマシ



14. ヒメサビキコリ



15. スナサビキコリ



16. ヨツモンミズギワコメツキ



17. ハマベヒメサビキコリ



18. アイヌテントウ



19.ツヤウミベハネカクシ



20.ミヤマホソアリモドキ



21.ヤマトケシマグソコガネ



22.ヤマトアオドウガネ 2020/6/3 小島新田で確認  
アオドウガネの分布拡大により、多摩川河川敷では近年は急速に減少していたが、小島新田で確実な生息が確認された。



23.チビサクラコガネ 2020/6/20 小島新田で確認  
海岸に分布する種類であるが、かつては多摩川河川敷で確認されたこともあり、詳しい生態は不明である。小島新田で確実な生息地が確認された。



24.ドウガネブイブイ 2020/6/27 小島新田で確認  
アオドウガネの分布拡大により、平地から減少している種である。ハビタットの重なりが減少の原因と考えられているが詳しいことは未解明。



25.アオドウガネ 2020/6/27 小島新田で確認  
ここ 20 年間で急速に分布拡大をしている南方系の種類。温暖化の影響による分布拡大と長期にわたる発生期が原因と考えられているが詳しいことは未解明。

2019－2020 年の調査を通じた台風 19 号による多摩川の礫河原再生が河川敷の  
粒径組成、植生、陸生の昆虫に及ぼした影響評価

(研究助成・学術研究 VOL. 50－NO. 353)

著 者 柳川 亜季

明星大学理工学部総合理工学科環境科学系・助教 (採択当時)

発行日 2021年12月

発行者 公益財団法人 東急財団

〒 150-8511

東京都渋谷区南平台町5番6号

TEL (03) 3477-6301

<http://foundation.tokyu.co.jp>