

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K06103

研究課題名（和文）都市部における河畔植生の生物多様性保持機能の検討

研究課題名（英文）Investigation of the function of riverside vegetation in urban areas to biodiversity preservation

研究代表者

奥寺 繁（Okudera, Shigeru）

北海道教育大学・教育学部・准教授

研究者番号：20625941

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,000,000円

研究成果の概要（和文）：北海道旭川市の河川植生規模が異なる河川に生息する頸吻亜目昆虫相を調査し、山間部から都市部にかけての分類学的多様度・類似度がどのように変化を調べることで、都市部における河川敷の生態系ネットワークを考察するものである。これら河川の河川植生規模や河川周辺の環境要因をGISを用いて数値化し、昆虫相多様性、河川植生規模、周辺環境要因の相関を検討した。結果、昆虫相の多様性は河畔植生規模に比例し、一定以上の河川植生規模になると河川周辺が極めて都市化された場合でも種多様性をある程度は保持できる可能性がある。また生態的回廊の要所に設けられた中核地が担う生物多様性保持機能の役割が大きいことも改めて確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

河川敷の植生環境整備は、ヒトだけでなく生物全体へのメリットが伴うことを考慮しなければならない。しかし発達した河畔林は増水時の流水阻害等を引き起こすため、治水の面では弊害となり河川整備の際には伐採されることが多い。そのため開発に際しては、生物多様性の保持・分散機能に必要な具体的な植生面積や種類を求めることができれば、生態的回廊効果への影響を判断して開発計画を検討できる。また、河川敷への単一の樹木や草本植物の移植が、農業・衛生害虫の温存地となり不自然な大量発生を招く可能性もあるため、植生の質と種構成の関連を明らかにすることでこのようなリスクを削減できる。

研究成果の概要（英文）：This study examines the taxonomic diversity and similarity of the insect fauna of the suborder Auchenorrhyncha (Hemiptera) inhabiting rivers of different sizes of riverine vegetation in Asahikawa, Hokkaido, Japan, and examines the ecological network of riverbeds in urban areas by studying how taxonomic diversity and similarity change from mountainous to urban areas. The results showed that the diversity of insect fauna is proportional to the size of riparian vegetation, and that above a certain size of riparian vegetation, species diversity can be maintained to some extent even in extremely urbanized riverine areas. It was also confirmed once again that core areas established at key points along ecological corridors play a significant role in maintaining biodiversity.

研究分野：昆虫分類学

キーワード：生態的回廊 河川植生 昆虫相 頸吻亜目

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

近年、世界レベルで生物多様性を保全する機運も高まっているなか、市街地の拡大や農地の減少によって生きものの生息・生育環境が分断化されつつあることが強く懸念される。そこで、都市部における生態系の保全を実現するため、生息・生育空間としての生態系ネットワークの形成が推進されている。海外では欧米を中心に大型哺乳類や広域移動性動物を対象とした、都市・国家間の山地や森林地帯を整備する大規模ネットワークの構想が取り組まれている。国内においては、都市内の小規模植生環境における希少種の保全や、指標種を用いた検討が行われ、一定の効果が論じられている。指標種を用いた調査方法は、種同定や観測を簡易に行うことができるため、市民団体やアマチュアなどによっても幅広く行われている。しかし、単一の指標種を用いた調査では、その地域の生態系の多様性を把握するには不十分となることも指摘されているほか、分散能力の低い動物が定着しているかどうかを検討することも重要とされている。また、植生環境の種類や規模により、生態的多様性に対してどれだけの保持・分散機能が変化するか検討したものは少ない。

申請者はこれまで、岩手県雫石川の昆虫多様性を調べるため、山間部から都市部までの約 10 kmの河川敷を等間隔に計 8 ヲ所で調査した。その結果、約 140 種の顎吻亜目昆虫が確認された。予想に反し、山間部と同程度の種多様性が都市部の河川敷でも保たれており、また周辺の農地や公園に比べて種多様性が著しく高かった。この結果から、河川植生のもつ生態系機能が効果的に発揮されるための要因を探る着想に至った。雫石川は幅約 400m の大規模な河畔林を有する極めて稀な植生環境である。そのため、今後は一般的な都市環境にみられる小～中規模の河川敷植生での生物ネットワーク効果の検討が必要となる。

### 2. 研究の目的

河川植生の生物多様性保持機能と生態系ネットワークの効果について検討するため、以下の 3 点の調査項目を明らかにする。(1) 河川敷の昆虫相の解明(2) 河川敷の植生調査(3) 周辺の環境情報の数値化。河川植生規模の異なる河川においてこれらの調査・比較を行い、植生規模が生態系に果たす役割を具体的に数値化する。

これにより得られると予想される結果と意義は以下の 2 点である。

#### (1) 生態系サービスの向上

河川敷の緑地化や公園などの植生環境整備は、ヒトに対するレクリエーション場の提供や景観向上というメリットだけでなく、その他の生物全体へのメリットが伴うことを考慮しなければならない。そこには、場合によっては環境維持管理の費用や衛生害虫等のヒトに不便な点が生じるかもしれないが、総合的に見て極めて大きな文化・精神的な生態系サービスの提供がなされていることを認識しなければならない。本研究の成果は、実社会において許容しうる範囲で最も生態系に有益な環境整備の基準を明確にする。

#### (2) 保全と両立した河川開発

河川敷の植生、とくに発達した河畔林は増水時の流水阻害等を引き起こすため、治水の面では弊害となり河川整備の際には伐採されることが多い。具体的にどの程度の河畔林を維持すれば生態的多様性に対して保持・分散機能が期待できるか明確なデータがないため、治水事業の開発と保全に軋轢が生じている。また、河畔林に生態的回廊の効果を期待するならば連続した状態が望ましいが、分断することがやむない現状もある。その際にはどの程度のギャップであれば回廊効果に影響が少ないかを明らかにすることで、開発計画の参考となる。また、河川敷への単一の樹木や草本植物の移植が、農業・衛生害虫の温存地となり不自然な大量発生を招く可能性もあるため、植生の質と種構成の関連を明らかにすることでこのようリスクを削減できる。

### 3. 研究の方法

北海道旭川市は、北日本では仙台と札幌に次ぐ人口密集都市であり、上川盆地に約 10 km四方の都市部とその周囲に広大な農耕地を有する。そこに流れこむ植生規模の異なる 3 つの河川、石狩川(河川区域幅約 300m)、忠別川(同約 200m)および牛朱別川(同約 100m)を調査地とする。各河川で 3～4km 間隔で調査地点を設定し、昆虫相の個体群供給地である上流の山間部から下流の都市部かけての昆虫相変化を調べる。

調査対象の昆虫は半翅目顎吻亜目類(セミ、ヨコバイ、ウンカなど)とする。この昆虫群は植食性で、種ごとに特定の寄植物をもつため、生息環境ごとに特有の種組成をみせる。また、

日本全土から約 1000 種が知られており，限られた調査区域からも多数の種を得ることができる．そのため，より詳細な多様性評価が可能となる有用な指標性昆虫である．さらに，顎吻亜目は生態系内の低次非捕食者であるため，本群の多様性はそのまま高次捕食者の多様性と繋がり，生態系全体の多様性の目安とすることも可能と考えられる．

また地理情報システム（GIS）を用いて，河川敷植生の種類や規模，調査地周辺の自然度や都市要因（人工灯火，構造物面積，河川敷の構造など）の環境を定数化し，種多様性の増減に影響を与える環境要因を特定する．計測範囲は，小型カメムシ類が分散可能といわれる半径 300m とする．

#### 4．研究成果

本研究では北海道旭川市の河川植生の規模が異なる 3 つの河川（石狩川，忠別川，牛朱別川）および河川敷への個体群供給地（旭川市嵐山地域）に生息する顎吻亜目昆虫相の調査を行った．それにより得られた，山間部から都市部にかけての分類学的多様度・類似度がどのように変化したかを検討した．また，これら河川の河川植生規模や河川周辺の環境要因（都市化率，土地利用区分など）を GIS を用いて数値化し，昆虫相多様性，河川植生規模，周辺環境要因の相関を検討した．結果，昆虫相の多様性は河畔植生規模に比例し，一定以上の河川植生規模になると河川周辺が極めて都市化された場合でも種多様性のある程度は保持できる可能性がある．また生態的回廊の要所に設けられた中核地（大規模な公園や緑地）が担う生物多様性保持機能の役割が大きいことも改めて確認された．またこれら調査に付随して，北海道新記録となる昆虫や，分類学的に新知見となる種が確認された．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Shigeru OKUDERA and Kazuaki YAMAMOTO	4. 巻 28
2. 論文標題 Taxonomic Review on the Leafhopper of <i>Limotettix</i> ( <i>Limotettix</i> ) Sahlberg, 1871 (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) from Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Systematic Entomology	6. 最初と最後の頁 89-94
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 奥寺繁，山本亜生，大原直通	4. 巻 66
2. 論文標題 北海道から初記録となるヨコバイ科12種と再確認された2種	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Rostria	6. 最初と最後の頁 90-96
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

なし
----

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------