



Title	Structural and functional assessments of hyporheic macroinvertebrates across multiple environmental gradients in rivers of Hokkaido, Japan [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Alam, Md. Khorshed
Citation	北海道大学. 博士(環境科学) 甲第15257号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/89398
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Md.Khorshed_Alam_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文審査の要旨

博士 (環境科学)

氏名 Md. Khorshed Alam

審査委員	主査	准教授	根岸 淳二郎
	副査	教授	露崎 史朗
	副査	教授	野田 隆史
	副査	教授	中村 太士 (大学院農学研究院)

学位論文題名

Structural and functional assessments of hyporheic macroinvertebrates across multiple environmental gradients in rivers of Hokkaido, Japan

(北海道河川における複数環境傾度に沿った河床飽和間隙水域無脊椎動物の構造および機能評価)

学位申請者の研究内容発表概要と重要な結果および示唆、これらに対する審査会での評価を順に述べる。

生物多様性保全を考慮した生態系管理において生物多様性の構造や生態系機能およびその規定要因を解明することは極めて重要である。河川生態系において、大型無脊椎動物の多様性構造や生態系機能およびその規定要因に着目すると、河床表面に着目している既往研究は多数あるが、河床地下に存在する河床飽和間隙水域に関しての事例は極めて少ない。本研究は、河床飽和間隙水域に生息する分類群が河川全体（河床表および河床飽和間隙水域の総体）の大型無脊椎動物の種多様性に対する貢献度を明らかにし、さらに、群集構造や付随する機能が外的環境傾度によってどの程度変化するかを解明した。北海道内5河川を調査地を選び、特に、道東札内川で集中野外調査を行った。

第2章では、複数タイプの捕虫トラップを用いて、河床表面と河床飽和間隙水域（約30センチ深）から動物群集を採取し、階層的種多様性分解手法を用いて多重空間スケールの群集種多様性に対する河床飽和間隙水域の貢献度を算出した。また、この貢献度が河床飽和間隙水域に特異的に生息する分類群の生息により規定される程度を算出し、貢献度を規定する環境変量を探索した。第3章では、豊かな河床飽和間隙水域動物群集の生息が確認された札内川を対象に、一部野外操作実験により制御した外的環境条件（細粒土砂や栄養塩類濃度）下で動物群集構造の応答を把握した。第4章では、3章と同様のシステムを用いて、同外的環境要因が生態系機能（河川水中および河床土砂埋没有機物分解速度）に与える影響とその機構を、群集構造と分解過程の詳細把握により明らかにした。

本研究の主な結果は、（1）河床飽和間隙水域が特異的に生息する分類群の存在を通して河川総体の種多様性に対して最大26%程度の貢献をすること、（2）細粒土砂の増加（操作添加）は河床飽和間隙水域動物群集へ限定的な影響を及ぼす一方で、硝酸態窒素などの栄養塩類は分類群多様性を増加するなど正の影響があること、（3）河床飽和間隙水域の細粒土砂量増加は有機物分解速度を低下させる一方で、栄養塩類は細粒土砂の添加の影響は受けずに

有機物分解速度の増加を生じること，である。これらの結果より，河川無脊椎動物種多様性の観点から河床間隙水域の重要性が世界で初めて定量的に実証された。また，外的環境要因（細粒土砂や栄養塩類濃度）が多様性や付随する生態系機能に与える影響の経路や程度の一部が解明された。これらの成果は，河川水生生物の種多様性保全において着目すべき空間スケールや付随する生態系機能の保全で考慮すべき環境要因に関する理解を深め，河床飽和間隙水域も含めた河川生態系管理に重要な示唆を与える。

審査委員一同は，これらの成果の価値と発表および質疑応答内容の質について，科学的な新規性と独創性ともに高く評価した。いくつかの点で本研究は特に優れていると判断された。第一に，現地個体捕獲調査と野外操作実験を有機的に組み合わせた手法の観点から独創性に富む研究である。第二に，測定が困難であり世界的に事例が稀な空間スケールで対象事象を扱った点は当該研究分野に更なる研究推進に大きく寄与する。第三に，河床間隙水域の重要性を定量的に複数空間スケールで世界で初めて定量化した。応用生態工学および生物多様性保全の分野で実用性が高く，今後の発展が期待できる成果である。また研究者として誠実かつ熱心であり，大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ，申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。