



A study of effects of river confluences on plant diversity in river ecosystems.

大澤, 剛士

(Degree)

博士 (理学)

(Date of Degree)

2010-03-25

(Date of Publication)

2010-06-16

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲4867

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1004867>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名 大澤 剛士
博士の専攻分野の名称 博士（理学）
学 位 記 番 号 博い第 4867 号
学位授与の 要 件 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位授与の 日 付 平成 22 年 3 月 25 日

【 学位論文題目 】

A study of effects of river confluences on plant diversity in river ecosystems. (河川性植物の多様性に合流が及ぼす影響に関する研究)

審 査 委 員

主 査 准教授 丑丸 敦史
教 授 武田 義明
教 授 蛭名 邦禎
准教授 高見 泰興
兵庫県立大学准教授 田中 哲夫

論文内容の要旨

氏名 大澤 剛士

専攻 人間環境学

指導教官氏名 丑丸敦史 准教授

論文題目 (外国語の場合は、その和訳を併記すること。)

A study of effects of river confluences on plant diversity in river ecosystems.

(河川性植物の多様性に合流が及ぼす影響に関する研究)

論文要旨

別紙のとおり

Summary

In this thesis, I test the hypothesis that river confluences promote high vegetation and plant species diversity in river ecosystems in different spatial scales with multiple approaches including meta-data analyses and field surveys. In the Chapter II, I tested the hypothesis that around river confluences, frequent disturbances create heterogeneous habitats and consequently increase vegetation diversity using the data set from all river systems of Hyogo Prefecture. In the Chapter III, I further tested the confluence effects on functional vegetation groups that were likely to be more influenced by flood disturbances than other vegetation types using the data set from Kakogawa river basin system. In the Chapter IV, I tested confluence effects on plant species diversity in 11 river confluences within the Mukogawa river basin system. In the Chapter V, I tested the validity of both the neutral and niche theories as potential explanations for the assembly of plant communities in 11 river confluences within the Mukogawa river basin system. In the Chapter VI, I found that the numbers of both threatened species and artificial constructions increased with the number of confluences and the degree of meandering per unit area using the data set from all river systems of Hyogo Prefecture. These studies together suggest that flooding disturbances which occur more frequently around river confluences, played important roles in maintaining biodiversity. According to the results, I discuss how to apply my findings to conservation plans for riparian plant species diversity.

摘要

1. 本博士論文は、河川の合流点に注目して、河川生態系における生物多様性の維持機構を明らかにすること、並びにその知見を利用して生物多様性の保全を達成するための具体的なアイデアを示すことを目的とした。
2. 2章では、兵庫県全域の河川を対象に、合流点周辺では多様な植生パターンが成立していることを示した。
3. 3章では、兵庫県加古川水系全域の河川を対象に、合流点周辺では特に親水性植生の多様性が高いことを示し、合流点における多様性には単線に比べて活発な水の作用、すなわち洪水が関係していることを示した。
4. 4章では、兵庫県武庫川水系における11箇所の合流点において合流の直前と直後における植物の種多様性を比較し、合流がもたらす頻繁な洪水が裸地を形成し、それが植物の種多様性を増加させていることを示した。
5. 5章では、兵庫県武庫川水系における11箇所の合流点において、合流直前の2つの調査地間と合流をまたいだ調査地間の植物群集の類似度を比較することで、合流周辺における群集の成立プロセスについて論じた。その結果、群集の成立プロセスは、夏は主に中立過程に、春は種選別（ニッチ）過程に従っていることが示された。
6. 6章では、単位面積あたりの合流点の数と蛇行の度合いが大きい地域は絶滅危惧種数が多く、同時に強い人為改変にさらされていることを示し、河川の合流点に迫る生物多様性損失の危機を明らかにした。さらにはその結果を、実際の保全の現場にどのようにして生かすかというアイデアを示した。
7. 終章では、得られた知見を再度概観し、その意義と生態学研究における位置づけをまとめた。得られた全ての成果から、河川生態系の保全に向けた提言を掲げ、博士論文としての哲学とした。

論文審査の結果の要旨

氏名	大澤剛士		
論文題目	A study of effects of river confluences on plant diversity in river ecosystems. (河川性植物の多様性に合流が及ぼす影響に関する研究)		
判定	合格 不合格		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	准教授	丑丸 敦史
	副査	教授	武田 義明
	副査	教授	蛭名 邦禎
	副査	准教授	高見 泰興
	副査	兵庫県立大学・准教授	田中 哲夫
要 旨			
<p>本博士論文は、河川の合流点に注目して、河川生態系における植物の多様性の維持機構を明らかにすること、並びにその知見を利用して河川生態系における生物多様性保全を達成するための具体的なアイデアを示すことを目的としている。</p> <p>論文は摘要、序論（第1章）と個々の研究内容を示してある第2章～6章と研究結果の総括を行う議論（第7章）、謝辞、引用文献から構成されている。</p> <p>序論では、生物多様性の保全や持続的利用が世界的に叫ばれる中、様々な生態系において生物多様性の維持機構を明らかにすること、そこから実際に保全に役立つ情報を得ることの重要性を述べている。また本博士論文において、河川生態系における植物の多様性を対象に研究を行うことの意義、さらに河川ネットワーク中で合流点に着目することの生態学的な意味について説明がなされている。2章では、ひょうごの川・自然環境調査でとられた県全域の河川を対象とした植生のデータセットを用いて解析し、合流点周辺では植生パッチの多様性が高いことを示した。この結果は合流点付近で多様なハビタットが創出されていることを示した新しい知見である。3章では、やはりひょうごの川・自然環境調査の植生データを用いて兵庫県の加古川水系における河川数を対象に解析を行い、合流点周辺では裸地の面積や親水性植生のパッチ数・面積が増加していることを報告している。この結果から合流点周辺では単線域に比べて洪水による攪乱の影響が強く、それにより親水性植生が多くみられることが明らかにされている。4章では、兵庫県の武庫川水系における11箇所の合流点において植生調査を行い、合流直上の河川数と直下の河川数における植物の種多様性について比較している。その結果から、合流がもたらす頻繁な洪水によって合流直後に大きな裸地が形成され、その場で植物の種</p>			

多様性が増加していることが示されている。5章では、上記の11箇所の合流点において、合流直上の2つの調査地間と合流をまたいだ調査地（直上と直下の調査地）間の植物群集の類似度を比較することで、合流点周辺における植物群集の成立プロセスについて解析を行った。その結果、群集の成立プロセスは、夏には主に中立過程に、春には種選別（ニッチ）過程に従っていることが示されている。6章では、単位面積あたりの合流点の数と蛇行の度合いが大きい地域は絶滅危惧種数が多く、同時に強い人為改変にさらされていることを示し、河川の合流点に迫る生物多様性損失の危機を明らかにした。さらにはこの研究結果を、実際の保全の現場にどのようにして生かすかというアイデアを示した。議論の章では得られた知見を再度概観し、その基礎及び保全生態学研究における意義づけがまとめられている。さらにまとめとして博士課程における研究から得られた全ての成果から河川生態系の保全に向けた提言を掲げ、博士論文としての哲学としている。

本博士論文は、広域と詳細域の大小異なるスケールにおいて合流点によってハビタット（植生パッチ）と植物（種・希少種）の多様性が増加していることを見いだした世界初の報告であり、基礎生態学的にも保全生態学的にも非常に価値の高い論文であると判断される。なかでも、合流点において植物の多様性が増加する機構として、洪水のもたらす攪乱効果によって多様なハビタット創出されるプロセスと裸地が植物の成長期に形成されることによって促進される中立的プロセスの双方を通して植物の多様性が高まっていることを見いだしており、河川敷の植物多様性の維持機構の一端を解明することに成功していることは特筆すべき点である。今回、合流点効果によってハビタットや種多様性の創出される機構が解明されたことによって、今後の河川性植物の多様性保全を計画する際に留意すべき点が明確になったといえる。よって学位申請者の大澤剛士は、博士（理学）の学位を得る資格があると認めらる。

本論文を構成する各章(第2章～6章)は個別の投稿論文としてまとめており、第4章はPlant Ecology誌のWeb Page上で掲載されている。2、3章は改訂稿を投稿中、うち3章の内容は掲載可であるとの内諾を担当エディターからもらっている。5章は投稿論文とするための大詰めの作業中であり、6章は論文を完成させ投稿直前である。下記に各投稿論文の詳細を示す。

- 2章 : Osawa T, Mitsuhashi H, Niwa H, Ushimaru A (resubmitted) Enhanced diversity at network nodes: river confluences enhance vegetation patch diversity. The Open Ecology Journal
- 3章 : Osawa T, Mitsuhashi H, Niwa H, Ushimaru A (resubmitted) Key components in river ecosystems: river confluences maintain the diversity of hydrophilic vegetation. Ecological Research
- 4章 : Osawa T, Mitsuhashi H, Ushimaru A (in press) River confluences enhance riparian plant species diversity. Plant Ecology DOI: 10.1007/s11258-010-9726-9
- 6章 : Osawa T, Mitsuhashi H, Niwa H, Ushimaru A (in preparation) Locating local hotspots in riparian ecosystems: the convergence of threatened species and human activity at river confluences and meanderings.

さらに、大澤剛士は査読付き和文を筆頭著者として4編在学中に発表している。

- 1. 大澤剛士・赤坂宗光 (2007) 特定外来生物オオハングソウ(*Rudbeckia laciniata* L.)が6月の刈り取りから受ける影響. 保全生態学研究12:151-155
- 2. 大澤剛士・猪原栞 (2008) 富士箱根伊豆国立公園箱根地域における絶滅危惧植物の実情把握とその原因—パークボランティアによる調査データを利用した検討. 保全生態学研究 13:179-186
- 3. 大澤剛士・赤坂宗光 (2009) 特定外来生物オオハングソウの管理方法-引き抜きの有効性の検討- 保全生態学研究 14:37-43
- 4. 大澤剛士・上妻信夫 (2009) 神奈川県箱根町におけるニホンジカの侵入状況」保全生態学研究 14:279-282