

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：32682

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008 年度～2012 年度

課題番号：20380024

研究課題名（和文） 出水後の河道植生の回復とマイクロハビタットの関係

研究課題名（英文） Relationship between recovery of river-bed vegetation from flood and its microhabitat

研究代表者 倉本 宣 (KURAMOTO NOBORU)

明治大学・農学部・教授

研究者番号：60287886

研究成果の概要（和文）：河川生態系において出水によるかく乱とそこからの再生は生態系の動的な維持に重要な役割を持っている。多摩川では2007年に大規模な出水が発生したので、出水による生育地の変化と河川敷に生育している植物の生育のかかわりを検討した。調査の対象とした植物は、上流域で岩場に生育するユキヤナギ、中流域の礫河原に生育するカワラノギク、下流域に生育し、かく乱による裸地に依存して生育するウラギク、中流域の水域に生育し、出水によって流下するカワシオグサであり、それぞれ特徴的であった。

研究成果の概要（英文）：In river ecosystem, the disturbance of flood and regeneration from disturbance have important roles to maintain dynamism of the ecosystem. Large flood occurred on 2007, in the Tama River. We studied the change of habitats and plants growing in the river bed. The plants of studding objects are *Spiraea thunbergii* in the upper course, *Aster kantoensis* in the middle course, *Aster tripolium* in the lower course, a benthic alga *Cladophora glomerata* in the middle course. They showed characteristic behavior respectively.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|------------|-----------|------------|
| 2008 年度 | 5,600,000 | 1,680,000 | 7,280,000 |
| 2009 年度 | 3,300,000 | 990,000 | 4,290,000 |
| 2010 年度 | 2,000,000 | 600,000 | 2,600,000 |
| 2011 年度 | 2,000,000 | 600,000 | 2,600,000 |
| 2012 年度 | 1,300,000 | 390,000 | 1,690,000 |
| 総計 | 14,200,000 | 4,260,000 | 18,460,000 |

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：出水，マイクロハビタット，カワラノギク，ユキヤナギ，カワシオグサ，ウラギク，遺伝的変異，地質

1. 研究開始当初の背景

河川生態系において出水によるかく乱とそ

こからの再生は生態系の動的な維持に重要な役割を持っている。多摩川では2007年に大規

模な出水が発生したので、出水によるハビタットの变化と河川敷に生育している植物の生育のかかわりを検討することにした。調査の対象とした植物は、上流域で岩場に生育するユキヤナギ、中流域の礫河原に生育するカワラノギク、下流域に生育し、かく乱による裸地に依存して生育するウラギク、中流域の水域に生育し、出水によって流下するカワシオグサである。ユキヤナギはこれに加えて、遺伝的な変異との関係を検討し、カワラノギクは再生工事との関係を検討し、ユキヤナギとカワラノギクとカワシオグサは地質との関係を検討した。

2. 研究の目的

河川生態系において生態系の動的な維持に重要な役割を果たす出水によるかく乱とそこからの再生についての野外調査の機会が多摩川では 2007 年に大規模な出水によって与えられたので、出水によるハビタットの变化と河川敷に生育している植物の生育のかかわりを各セグメントにおいて象徴的な種を対象として明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 上流域で岩場に生育するユキヤナギ

岩場の継続観察と広範囲の個体群の遺伝子解析による。

(2) 中流域の礫河原に生育するカワラノギク

コドラートによる個体の位置の把握とサイズの測定を行い、再生工事を継続観察した。

(3) 下流域の干潟に生育するウラギク

干潟の個体群 2 つを継続調査した。住民が保護してきた個体群からは夏季の集団枯死がみいだされ原因を解明した。植生管理の放棄により絶滅が予想される個体群から種子

を採取して発芽実験を行った。

(4) 中流域の水域に生育するカワシオグサ

早瀬にコドラートを設置して、礫にマーキングし、付着藻類の発達状況とコドラートの物理環境の関係を検討するため、藻類の発達と河床の物理環境、特に堆積物との関係を明らかにする。

(5) マイクロハビタットの物理的特性

土砂の運搬と堆積の過程が生態系に及ぼす影響を知るために、陸上植物と藻類について検討し、流域の地質とマイクロハビタットの関係を検討する。

4. 研究成果

(1) ユキヤナギ

ユキヤナギは開花・萌芽特性が出水の翌年以降に変化した。日本各地のユキヤナギの自生集団について多型解析を実施したところ、河川内で遺伝子型が固定されていた。

(2) カワラノギク

カワラノギクは開花個体の生育密度には疎密があり開花個体が生育しない方形区の周囲には開花個体密度が低い方形区が多かった。工事は試験施工と本施工で影響に違いがあり、再生の手法は保全生態学からみると 4 つの段階があることが明らかとなった。

(3) ウラギク

ウラギクは調査していた通称ガラス浜の個体群が絶滅した。カニによる食害による枯死を観察し、種子の発芽が海水で抑制されることを見出した。

(4) カワシオグサ

カワシオグサは出水後の付着藻類群集の回復に、出水規模・出水頻度・付着藻類の発達ステージが与える影響について研究した。異なる出水頻度条件で、剥離して流下する藻類由来の有機物負荷量を推定した。堆積無機物が与える影響に着目し出水にともなう付着藻

類の剥離のプロセスを検討した。

(5) 地質との関係

秩父帯では、供給された巨礫や露出した岩盤には節理による割れ目が存在し、河岸段丘の発達した河道の中では日当たりの良い場所に存在するため、ユキヤナギの生育場となっていた。

(6) 得られた成果の位置づけとインパクト

ユキヤナギの対立遺伝子の解析は、野生の系統と栽培の系統を持つ植物の遺伝的解析としてユニークな面を持つ。栽培の系統は多摩川流域の系統と類似しており、多摩川の系統が栽培されるようになったのか栽培系統が多摩川流域において逸出したのかに興味を持たれる。

カワラノギクと工事のかかわりはこれまで検討されたことがないものの、野生植物の保全を考える際に重要なものと考えられる。カワラノギクは市民団体によっても保全が図られているので、市民からの問い合わせも多かった。

ウラギクはまさに多摩川から絶滅しようとする時期の調査であり、保全団体との関わりも多かった。このような保全実務とのかかわりの中で、保全生物学の研究を進めることが望ましい。しかし、地域絶滅は回避できなかった。

カワシオグサは河川内で汚濁負荷を生み出すという新しい視点で調査した。現実のものとなっていることが確かめられ、研究の重要性が判明した。

土木的な視点は、特に地質との関係がユニークであり、これまでに行われたことのない研究である。構成する岩石の性質から植生に立地を検討することは新しい視点である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 12 件)

1. 倉本 宣 海水による種子発芽の遅延
ランドスケープ研究 77 (1) 61 2013/4
査読なし
2. 倉本 宣・岡田 久子・芦澤 和也・三谷 清 礫
河原再生工事と地域特性 応用植物生態
学研究 2, 4-5 2012/08 査読なし
3. 倉本 宣・岡田 久子・芦澤 和也・三谷 清 カ
ワラノギクの復元個体群の野生個体群と
の類似点 日本緑化工学会誌 38/ 1,
216-219, 2012/08/31 査読なし
4. Ashizawa, K., Kimura, M.K., Takahashi,
A., Lian, C. Kuramoto, N.; Development
of microsatellite markers in a riparian
shrub, *Spiraea thunbergii* (Rosaceae)
American Journal of Botany 99 (7)
e283-e285, July 2012 査読あり
5. 芦澤和也・倉本宣; 河岸の岩場に生育する
ユキヤナギの開花の経年変化, 土木学会論
文集 G (環境) Vol.67, No.6 (環境システ
ム研究論文集 39, II_57-II_62, 2011 年
10 月 査読あり
6. 岡田久子・倉本宣・渡辺泰徳・松浦克美;
多摩川中流域において剥離して流下す
る藻類由来の有機物負荷量の推定; 土
木学会論文集 G (環境) Vol. 67, No. 6 (環
境システム研究論文集 第 39
巻), II_37-II_43, 2011 年 10 月査読あ
り
7. 三園谷隆伸・知花武佳 河床構造に着目し
た山地河川のサブセグメント区分と河床
材料粒径の規定要因 河川技術論文集, 第
17 巻, □ 131-136 2011 年 7 月 査読あ
り
8. 倉本 宣, 芦澤 和也, 岡田 久子 カワラノ
ギク (*Aster kantoensis* Kitamura) 局所個
体群再生のための造成手法 日本緑化工
学会誌 36/ 1, 143-146 2010/08 査読な
し
9. Hisako OKADA "Fine sediment
affecting the tearing-off
process of benthic algae in a
shallow river" *Verh. Internat.
Verein. Limnol.* 30(5) 817-819 ,
2009 査読あり

10. 岡田久子・倉本宣 市民・行政・研究者の協働による絶滅危惧種カワラノギク保全活動の取り組み:多摩川における保全の実践とその評価 保全生態学研究 14/ 1, 101-108 2009/05/30 査読あり
 11. 大原尚子・芦澤和也・倉本宣 多摩川における外来樹種キササゲの分布と種子発芽特性, 日本緑化工学会誌 34/ 1, 69-74, 2008/08 査読あり
 12. Ashizawa, K. Okada. H. Kuramoto N. Decreasing process and conservation of floodplain species J. Disaster Research 3/ 3, 206-215 2008/07 査読あり
- [学会発表] (計 12 件)
1. 芦澤和也・木村恵・練春蘭・倉本宣; 自生・植栽集団の遺伝構造からみたユキヤナギのマネジメント; 日本生態学会大会 (静岡) 2013 年 3 月 7 日
 2. 横田篤典・倉本宣 多摩川におけるカワラノギクの局所個体群内の開花個体のサイズと分布 日本生態学会大会(静岡) 2013 年 3 月 7 日
 3. 倉本宣 多摩川において最後に残ったカワラノギクの個体群の危機 日本生態学会大会(静岡) 2013 年 3 月 7 日
 4. Ashizawa, K., Kuramoto, N.; Chasmophytes flooded by typhoons in 2011 along the Tama River, Japan; EAFES5; Ryukoku University, Shiga, Japan; March18, 2012
 5. 岡田久子・倉本宣・知花武佳 出水後の河床付着藻類の回復とマイクロハビタットの関係 ELR2012/応用生態工学会 2012
 6. 倉本宣 日本における丸石河原固有種カワラノギク保全活動 農村計画学会春季大会 2011/4/9
 7. 芦澤和也・倉本宣; 河岸の岩場に生育するユキヤナギの開花特性の経年変化 日本生態学会大会 (札幌) 2011 年 3 月 10 日
 8. 倉本宣 多摩川堤防通路利用者のカワラノギク保全活動に対する意識 日本生態学会大会 (札幌) 2011/3/10

9. 芦澤和也・木村恵・練春蘭・倉本宣; マイクロサテライトマーカを用いた落葉低木ユキヤナギの遺伝的構造 日本生態学会大会 (東京) 2010 年 3 月 18 日
10. 倉本宣 カワラノギクのロゼット個体密度と開花個体密度 日本生態学会大会(岩手県立大学) 2009/3/19
11. 芦澤和也・倉本宣; 落葉低木ユキヤナギの地域間での形態変異 日本生態学会大会 (盛岡) 2009 年 3 月 17 日~21 日
12. 芦澤和也・倉本宣; 多摩川上流域の河岸の岩場に分布するユキヤナギの開花特性 ELR2008 (福岡) 2008 年 9 月 20 日~21 日

[図書] (計 2 件)

- ① 倉本宣 外来生物の生態学 文一総合出版 325-332 「緑は地球を救う？」 2010/03/31
- ② 倉本宣 川の百科事典 丸善 (項目の執筆) 2009/01/20

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 出願年月日:
 国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 取得年月日:
 国内外の別:

[その他]

ホームページ等
<http://www.isc.meiji.ac.jp/~seitai/>
 研究成果報告書 2013 年 3 月作成 78 頁

6. 研究組織

(1) 研究代表者

倉本 宣 (KURAMOTO NOBORU)
明治大学・農学部・教授
研究者番号：60287886

(2) 研究分担者

芦澤 和也 (ASHIZAWA KAZUYA)
明治大学・研究・知財戦略機構・ポストド
クター

研究者番号：10516660

岡田 久子 (OKADA HISAKO)

明治大学・研究知財戦略機構・客員研究員

研究者番号：40460000

知花 武佳 (CHIBANA TAKEYOSHI)

東京大学・工学（系）研究科（研究院）・
准教授

研究者番号：10372400

(3) 連携研究者 なし
()

研究者番号：