

A RELATIONSHIP AMONG FLOOD, MUSSELS AND MACROPHYTE IN A RESTORED WETLAND FOR ECOLOGICAL MANAGEMENT

劉, 佳

<https://doi.org/10.15017/1441211>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（工学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済



氏 名 : 劉 佳

論文題名 : A RELATIONSHIP AMONG FLOOD, MUSSELS AND
MACROPHYTE IN A RESTORED WETLAND FOR ECOLOGICAL
MANAGEMENT
(再生氾濫原の洪水-貝-水生植物の関係性に関する生態工学的研究)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

イシガイ目二枚貝は、世界各地の河川や湖沼に広く分布しており、日本国内においては 18 種が報告されている。以前は自然度の高い湿地的環境に多く生息していたとされるが(石鍋・望月 2005)、近年これらの生息地の環境は人為的な影響を受けており、イシガイ目二枚貝はその生息域、生息数を減少させている(Kondo 2008)。イシガイ目二枚貝は、絶滅の危機に瀕するタナゴ亜科魚類に産卵母貝として利用され、また幼生期にはドジョウやヨシノボリ類に寄生するなど水生生物のキーストーン種となっている。以上のように、イシガイ目二枚貝は河川や氾濫原の重要な種であるが、その生息場の再生手法は確立されていない。

本研究で対象とする再生氾濫原湿地アザメの瀬には、イシガイ目二枚貝の一種のヌマガイ(*Anodonta lauta*)の生息が確認されている。アザメの瀬では、計画当初二枚貝の再生は想定されていなかったが、整備後ヌマガイが相当数分布していることが明らかになり、ヌマガイにとって好適な環境となっていると考えられた。アザメの瀬のように人工的に再生された氾濫原湿地において、イシガイ目二枚貝の生息が、持続的かつ自立的に維持されるメカニズムについては、世界的にも十分な知見がない。二枚貝の生息を維持するためには、洪水をはじめとする河川システムや他の生物との相互作用などが影響していると推測されるが、その詳細については全く明らかになっていない。これらを明らかにすることは、イシガイ目二枚貝類の生息場の保全再生上重要であることに加え、自然再生事業を実施する上での有益な知見となると考えられる。

そこで本論文では、アザメの瀬において、ヌマガイの生息が持続的かつ自立的に維持されている要因を調べ、ヌマガイの再生を目指す湿地づくり事業に対し、効果的な再生手法・維持管理手法の構築に資する知見を得ることを目的とする。そのために、①洪水が水質に与える影響、②水生植物であるヒシ(*Trapa japonica*)がヌマガイに与える影響、③ヌマガイの摂食特性、④ヌマガイの生息が水質に与える影響、以上4つの課題に焦点をあて研究に取り組んだ。

第I章では、背景として湿地の重要性を説明し、湿地再生の取り組みに関する既往研究をレビューするとともに、アザメの瀬とそこに生息するヌマガイの現状を紹介した。さらに本論文の位置づけ・目的について述べた。

第II章では、2年間(2010年7月-2012年7月)にわたるアザメの瀬における水質の変動と洪水時における水質変動について調査した結果をもとに、洪水がアザメの瀬の水質に与える影響について明らかにした。具体的には、①洪水によって、アザメの瀬に多くの栄養塩(TN・TP)が供給されること、②供給される栄養塩量は冠水頻度が多く流入口に近い地点ほど高くなること、③洪水時

には、クロロフィルが一時的に低くなるが、洪水後にはクロロフィルが速やかに増えること、④ヒシが繁茂している場所では、クロロフィルの増殖が抑制されること、⑤ヒシの繁茂が水中の DO の低下に影響を与えることが明らかとなった。

第Ⅲ章では、水生植物ヒシの繁茂状況についての現地調査とヒシの繁茂が水中の DO 変動に与える操作実験を行い、ヒシがアザメの瀬の水質およびヌマガイの生死に与える影響について検証した。その結果、ヒシが水面の 90%以上を覆うと、DO が 2mg/L 以下に低下し、ヌマガイの生息を脅かすことを示した。また、夏季に水深 4m を超える出水が 4 回発生した 2011 年には、現地におけるヒシの過剰繁茂が抑制されたことやヒシの発芽時期である春季の湿地干出によりヒシの全面的な枯死が確認されたことから、一定数以上の水深を伴う冠水頻度の確保や春季の池干しが、ヌマガイの生息湿地の持続的維持に有効であることを示した。

第Ⅳ章では、ヌマガイの摂食特性およびヌマガイの生息が水質に与える影響について明らかにするために、屋外における操作実験を行った。結果として、①ヌマガイの摂食速度は水温・初期クロロフィル濃度と正の相関性がある、②ヌマガイは、針状の珪藻を選択的に捕食する傾向がある、③ヌマガイのろ過により、SS・クロロフィル総量が低くなること等を明らかにした。一方、ヌマガイの排尿・糞により、水中の N/P 比が変化することやヌマガイは摂食選択性を持つことから、藍藻類の異常発生や水質悪化などを引き起こす可能性があることを示した。

第Ⅴ章では、Ⅳ章までで得られたデータを用いて、CCA (Canonical correspondence analysis) により、ヒシ・ヌマガイ・環境要因の関係性を分析した。その結果、①ヒシの繁茂は植物プランクトンの種組成に影響を与え、ヌマガイの生息には負の影響をもたらすこと、②アザメの瀬のようなバックウォーター型の氾濫原湿地では、流入口からの距離が栄養塩の量と質・有機物堆積量などに大きく影響するので、ヌマガイの生息場と流入口からの距離を適切に確保すること（アザメの瀬の場合 150m 程度）が、設計上重要であることを明らかにした。

第Ⅵ章では、本論文の結果をまとめ結論を述べるとともに、ヌマガイの生息場としての湿地の再生手法について提言を行った。