

## 気候変動に伴う水際生態系への影響に関する基礎的研究

佐賀大学理工学部 学○北岡嵩規 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正 山西博幸  
佐賀大学理工学部 学 白濱祐樹 学 山下 拓

### 1. はじめに

気候変動に伴う地球温暖化は今や緊急性の高い問題として様々な形での報告がなされ、一過性の対応ではなく、長期的な施策の必要性が訴えられている<sup>1)</sup>。温暖化による水環境への影響として、洪水頻度の増加、降水パターンの変化と水資源不足、脆弱生物への影響、温度上昇および海面上昇による水域生態系への影響等が挙げられる。有明海湾奥部では干満差が大きく、また低平地を流れる河川感潮域は河床勾配も小さく、数十cmの海面上昇でも海水遡上や水際生態系へのインパクトは大きくなる。本研究では六角川水系牛津川感潮域を対象に河川水際環境の現状を把握するための植生・生物モニタリングを実施し、気候変動に伴う汽水水際環境へのインパクトとしての汀線変化がもたらす影響について検討する。

### 2. 河川感潮域水際環境の実態と現地調査

#### 2.1 対象域における気象の長期変動特性

福岡管区气象台と長崎海洋气象台がまとめた九州・山口地区の異常気象レポート<sup>2)</sup>によれば1980年代から異常高温の出現数が急増し、その出現数変動も大きくなることや日最高気温35℃の熱帯夜も同時期から増加傾向にあることを指摘している。また気温の長期変化傾向でも1980年以降の昇温を示し、九州・山口県平均気温変化率が100年あたり約1.9℃との報告がなされている。図-1は本研究で対象とした六角川水系牛津川0~7km地点の平面図で、図-2は、本地区近隣の気象観測所である白石町での過去30年(1980~2009年)の年平均気温の経年変化である。直線回帰によって求められる気温上昇率は0.05℃/年となり、1980年以降の昇温割合の大きさがうかがえる。また図-3は図-1中に印した国土交通省所有の定点水位観測地点での28年間の年平均水位をプロットしたものである。図中の点線は長期変化傾向を示し、有明海に近い住ノ江観測点で2mm/年、砥川観測点で0.5mm/年となり、河口から遠のくほどその増加率は低くなる。この増加率の差異は潮汐と河川固有流の相互作用に基づくといえ、河口に近い水際生態系により大きなインパクトを与えると見える。なお、有明海湾奥西部水域に位置する大浦では、5.6mm/年(1985~2005年)との報告がなされている。

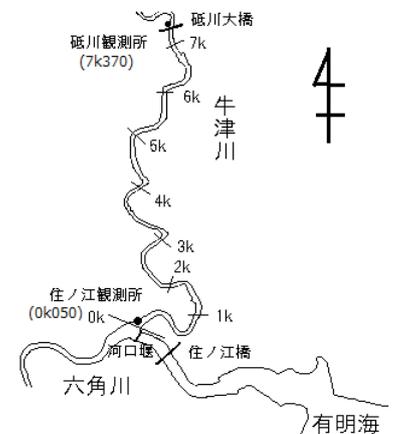


図-1 調査対象地点

図-2は、本地区近隣の気象観測所である白石町での過去30年(1980~2009年)の年平均気温の経年変化である。直線回帰によって求められる気温上昇率は0.05℃/年となり、1980年以降の昇温割合の大きさがうかがえる。また図-3は図-1中に印した国土交通省所有の定点水位観測地点での28年間の年平均水位をプロットしたものである。図中の点線は長期変化傾向を示し、有明海に近い住ノ江観測点で2mm/年、砥川観測点で0.5mm/年となり、河口から遠のくほどその増加率は低くなる。この増加率の差異は潮汐と河川固有流の相互作用に基づくといえ、河口に近い水際生態系により大きなインパクトを与えると見える。なお、有明海湾奥西部水域に位置する大浦では、5.6mm/年(1985~2005年)との報告がなされている。

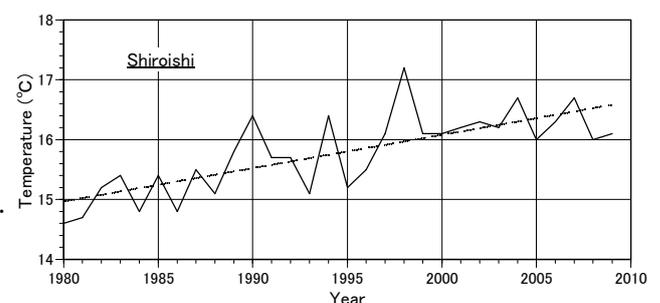


図-2 白石地区における年平均気温の経年変化 (1980~2009年)

#### 2.2 水位上昇に伴う河川水際環境への影響評価

図-4は調査対象水域の中の4k500m地点における河道断面である。図中の各平均水位は2009年6月~2010年5月の水位データをもとに算出したものである。これらをもとに、仮想的に水位を増加させた場合に生じるであろう高水敷の消失率を求めたところ図-5のようになった。

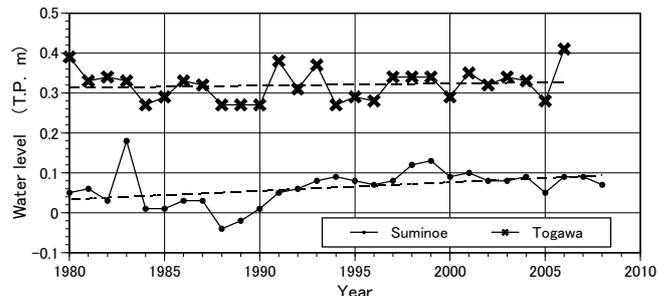


図-3 住ノ江・砥川地点における年平均水位変化 (1980~2008年)

2.1節での数字に基づけば、100年間で対象区間内の水位はおおよそ5~20cm程度が上昇することとなるが、高水敷の消失率は平均満潮位で最大6%程度でしかない。しかしながら、水位上昇により冠水面積が増加し、

有明海特有の高濁水によるガタ土堆積の促進やこれに伴う植生拡大あるいは縮小、底生生物の生息場消失およびこれらレジュームシフトが生じる可能性が高まることとなる。

2. 3 河岸高水敷から水際近傍における底生生物および植生分布

ここで対象とした生物は有明海湾奥部水域に生息する固有種で環境省レッドリストカテゴリーで準絶滅危惧種とされる甲殻類ハラグクレチゴガニである。ハラグクレチゴガニは対象区間のガタ土で多数見られ、底泥中に巣穴を形成する、そこで、0.5×0.5m の方形枠による枠取り調査を実施し、その巣穴密度を水際近傍から堤防方向に測定した。また同様にヨシの植生密度も測定した。図-6 は平均満潮位よりも標高の高い河岸部でのハラグクレチゴガニの巣穴密度とヨシの植生密度との分布を示したものである。巣穴密度がその個体群との大小とほぼ比例すると仮定すれば、7月および12月ともに季節にかかわらずその最適生息場は平均満潮位付近となる。またヨシの植生密度の増加に伴い、その生息場も拡大しており、植生との関連もうかがえる。図-7 は現状での潮汐による水位変化から、ハラグクレチゴガニの生息地点での冠水率 (= (冠水時間) / (年間時間) × 100) を算出し、その関係を示したものである。図より冠水率が4~8%以上で巣穴密度が急激に増加する。したがって、水際水位の上昇によってハラグクレチゴガニの生息場がより陸側へ移行する。ただし、高水敷から堤防を中心にベンケイガニの生息空間場もあり、種間競争の結果として、出現する実現ニッチはそのニッチ幅とともにどのように遷移するのかは今後の課題といえる。

図-4 4k500m 地点における河道断面図

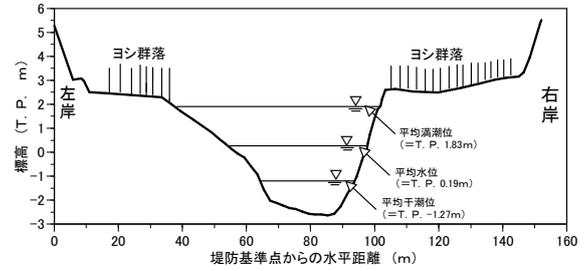


図-4 4k500m 地点における河道断面図

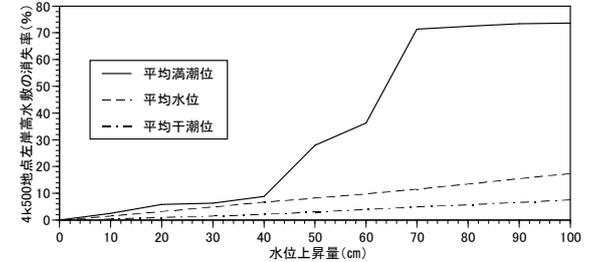


図-5 水位上昇による高水敷消失率 (4k500m 左岸)

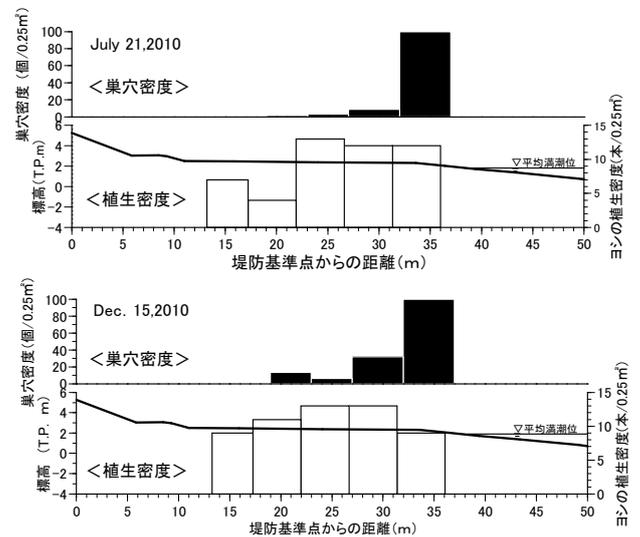


図-6 河岸高水敷から水際近傍におけるハラグクレチゴガニの巣穴密度とヨシの植生分布

3. おわりに

本研究では河川感潮域での水位上昇が水際生態系に与える影響について現状を把握するとともに、物理的および生物学的点から調査データにもとづき考察を加えた。今後は水際でのレジュームシフトが生じる可能性と生態系への影響をより詳細に評価し、生態工学的対策についての検討をすすめる予定である。なお、本研究は河川整備基金及び国土交通省河川技術研究開発 (地域課題分野) より補助を受けた。また牛津川水位データは国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所よりご提供いただいた。ここに記して謝意を表す。

[参考文献] 1) 気象庁: IPCC 第4次評価報告書統合報告書政策決定者向け要約, 22p. (<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/ar4/index.html>) 2) 福岡管区気象台・長崎海洋気象台: 異常気象レポート九州・山口県版 2006 概要, 18p, 2007.

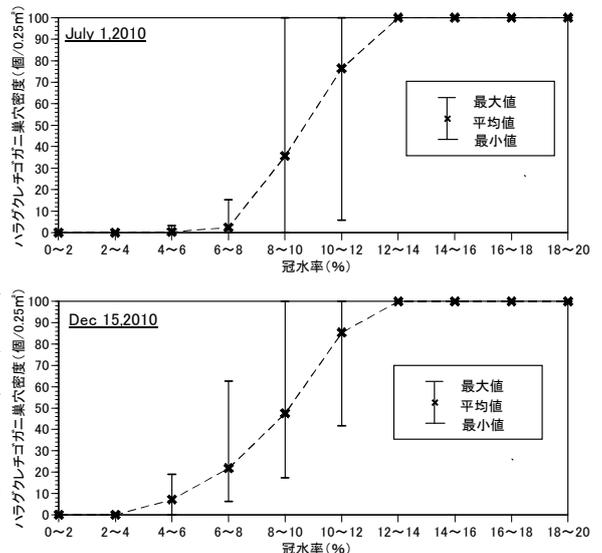


図-7 現状での潮汐による水位変化がもたらす高水敷の冠水率とハラグクレチゴガニの巣穴密度との関係