

H25地域協働研究（地域提案型・前期）

RF-01「森・川・海の一体的な取組みによる久慈湾の水質改善へ向けた原因分析」

課題提案者：岩手県県北広域振興局保健福祉環境部、研究代表者：総合政策学部 講師 辻盛生
研究メンバー：立花一（岩手県県北広域振興局保健福祉環境部）

<要旨>

久慈湾では、過去11年間で環境基準を7回超過した。久慈川、長内川の水質は良好であったものの、清掃センター処理水が流入する夏井川の窒素負荷量は、流量が6.5倍である久慈川よりも多かった。一方、玉の脇川のリン負荷量は、流量が36倍である久慈川に近い値となり、上流に負荷源の存在が示唆された。他にも、浄化センターのリンなど、対策の効果が高い点源からの負荷が存在する。これらの残された点源負荷対策の必要性が明らかとなった。

1 研究の概要（背景・目的等）

久慈湾では、湾口防波堤の建設が進められている。完成すれば湾の閉鎖性が高まり、外洋との水の交換が阻害されることから、陸域からの流入する窒素やリンなどの栄養塩に起因する有機物の二次生産による水質の悪化が懸念される。しかしながら、現在の久慈湾は比較的開放的な形状をしていることから、閉鎖性水域とはされておらず、窒素、リンに関する排水規制や環境基準が適用されていない。さらに、平成23年までの過去11年間に、有機汚濁指標であるCODの環境基準超過が7回記録された。ここでは、久慈湾に流入する河川や主たる負荷源の水質や汚濁負荷量を明らかにし、今後の久慈湾の水質改善に向けた対策の一助とすることを目的として調査を実施した。

2 研究の内容（方法・経過等）

調査地点は、久慈湾への主要流入河川である久慈川、長内川、夏井川（清掃センター処理水合流点下流、図の凡例では「夏井下」）に加え、諏訪下防波堤付近に注ぐ玉の脇川*とその西側の小河川*、さらに主たる汚濁負荷源となりえる下水処理施設（浄化センター）と、し尿処理施設（清掃センター）処理水を対象とした（図1）。調査は、2013年6月から2014年2月の期間、調査地点において月に1回採水調査および水量測定を実施した。久慈湾の水質については、岩手県公共用水域水質測定結果に、浄化センターおよび清掃センターの排水量については岩手県所有のデータに基づいた。

3 結果および考察

流入河川の各水質（濃度）の平均値を図2に示す。久慈湾への総流入水量の51%を占める久慈川、40%を占める長内川の水質は、有機汚濁の指標であるCODで1~2mg/Lの値となった。T-N（全窒素）、T-P（全リン）も目立った増加傾向は見られず、水質は比較的良好と言える。一方、夏井川、玉の脇川の2河川では、特定の水質項目の平均値が高い傾向が見られた。夏井川では、清掃センターの処理水の影響を受け、窒素の値が高くなった。処理水のT-N平均値は185.1mg/Lであり、その内の58%



図1 調査地点位置図

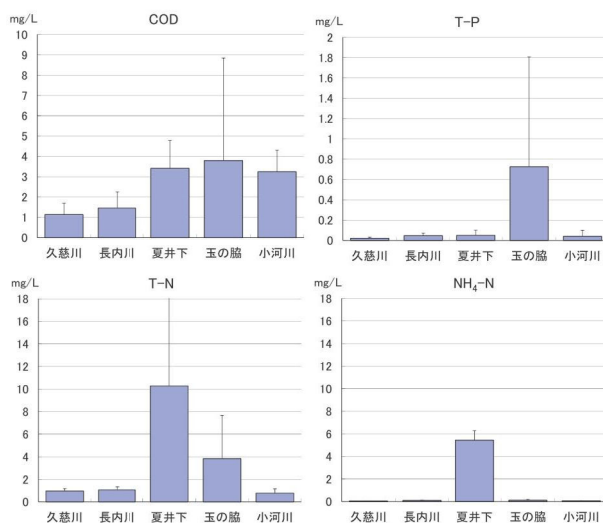


図2 久慈湾流入河川の主要水質項目平均値（エラーバーは標準偏差を示す）

がNH₄-N（アンモニア態窒素）であった。清掃センター処理水の合流前のT-Nは、0.9mg/Lであったことから清掃センターの影響が裏付けられた。玉の脇川では、2月の測定において濁度14.9mg/Lの比較的高い濁りが見られ、COD値が17.1mg/Lに上昇した。この値を除いた平均値は2.1mg/Lであったことから、2月の値が平均値

を押し上げる結果となった。T-Pの値も玉の脇川では2月の値が3.6mg/Lと極端に高く、平常時の10倍の濃度となった。2月を除いたT-Pの平均値においても0.37mg/Lと、久慈川の38倍の濃度であり、平常時より濃度が高い傾向が見られた。2月の測定は27日の実施であり、久慈のアメダスデータによると、当日は晴天、最低気温-7.8℃、最高気温6.6℃であり、雪融け等の理由により濁水が発生する条件ではなかった。上流部の負荷源特定のための調査は行っていないが、何らかの人為的な負荷源の存在が示唆された。

各地点の日平均負荷量を図3～5に示す。矢印の太さは、各水質項目内での相対的な負荷量の多寡を示す。CODの負荷量は、濃度が高かった夏井川、玉の脇川は、低かった久慈川や長内川の3倍程度の濃度であり、濃度が高い傾向が見られた夏井川においても長内川の50%程度の負荷量であった。環境基準に数値目標が示されている有機汚濁負荷の対策は各施設共に進んでおり、COD負荷量を見る限りでは汚濁が進んでいる状況とは

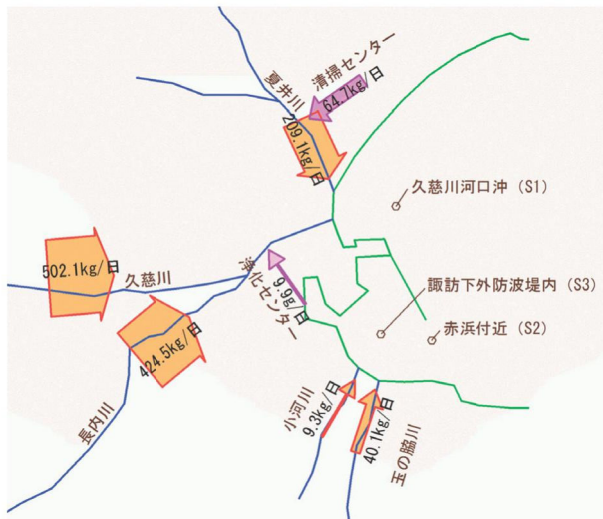


図3 1日当たりのCOD負荷量
(矢印の太さは相対的な量を示す)

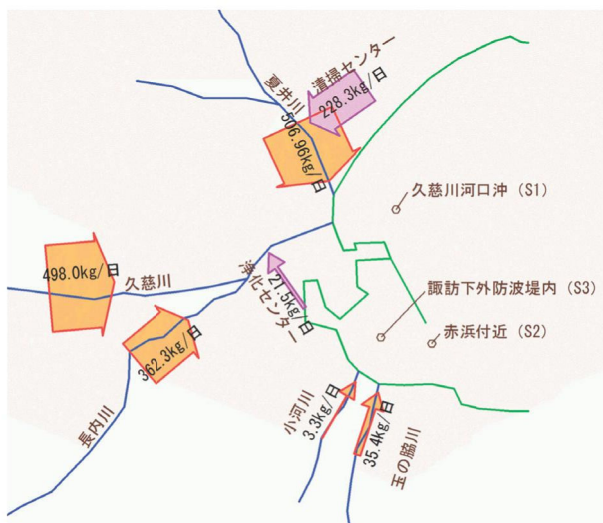


図4 1日当たりのT-N負荷量
(矢印の太さは相対的な量を示す)

考えにくい。しかしながら、T-N、T-Pで負荷量を見ると、水量が少なくても点源、もしくは点源の可能性が高い負荷源から相当量の負荷を久慈湾に与えている状況が明らかになった。夏井川のT-N負荷量を押し上げている清掃センター排水、浄化センターのリン、玉の脇川のリンが該当する。このような点源負荷は、面源負荷とは異なり排水の発生源が明らかであることから、施設的な整備によって改善することが可能である。これらの残された点源負荷対策の必要性が明らかとなったことから、対策を望みたい。一方、窒素、リンは、湾内に流入することで植物プランクトンの発生を促し、二次生産による有機汚濁を誘発する。湾口防波堤建設が予定されている久慈湾においては、これら窒素、リン流入負荷の把握の継続が必要と考える。

4 今後の具体的な展開

本研究では、久慈湾への各河川の流入負荷および点源負荷の実態把握を行った。今後は、各河川流域における土地利用別面源負荷の把握を実施したい。これによって、流域全体で見た土地利用別の負荷傾向を把握することが可能になり、久慈湾の水質改善に向けて具体的な対策をより立てやすくなると考える。

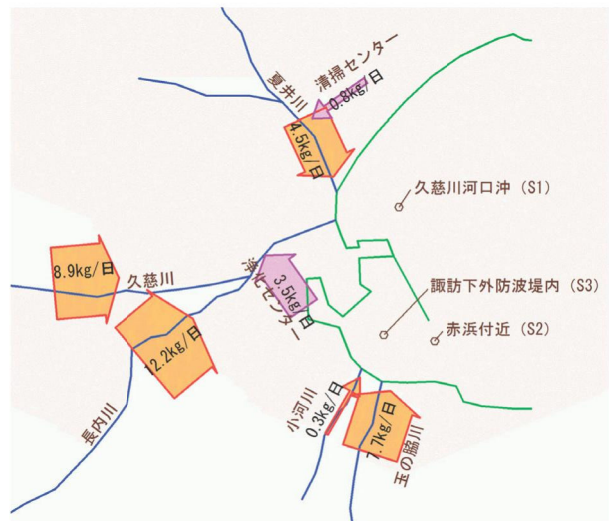


図4 1日当たりのT-P負荷量
(矢印の太さは相対的な量を示す)

* 国土地理院の2万5千分の1地形図に基づく。「小河川」は、河川名が未記載であったことから仮に設定した。ゼンリンの住宅地図では、「玉の脇川」が「双子川」、「小河川」が「玉の脇川」と記載されているが、ここでは国土地理院の記載に統一した。