

II-49

蒲生ラグーンの塩分におよぼす導流堤内水門および切欠きの効果

東北学院大学大学院 学生員○柿崎 泰延

東北学院大学工学部 正 員 上原 忠保

1 はじめに 七北田川河口付近に位置する蒲生ラグーンは渡り鳥の休息地として有名である。それは、蒲生ラグーンに渡り鳥の餌になる底生生物が豊富に生息しているからである。しかし、底生生物の生息に影響を及ぼす塩分などが急激に変化することで、底生生物が住めなくなることも考えられる。このような事態を避けるために、本研究は七北田川と蒲生ラグーンを区切る導流堤の水門と切欠きを通る水の塩分を観測し、水門と切欠きから流入する水の流量や塩分量について検討したものである。

2 観測方法 図-1の蒲生ラグーン導流堤付近の平面図で示したように、0m地点にて自記水位計(坂田電機㈱, HRL-6型)と塩分水温計(アレック電子株式会社, MDS-CT)を用いて水位と塩分を連続観測している。

ここでは、平成12年度4月から12月までのデータを使用した。図-1の導流堤を拡大したものが図-2の導流堤の見取り図である。また、平成12年11月14日に流速計(アレック電子株式会社, ACM100D)と塩分計(E.I.L, MC5/2)を用いて水門開度4分の1、切欠き30cmの流速と塩分の任意観測したデータを使用した。

3 観測結果および考察 図-3は日最大水位と日最小水位の時間変化である。洪水時を除き、日最大水位と日最小水位は大潮の時には高く、小潮の時には低くなるという変動をする。しかし、8月から9月にかけて日最小水位が潮汐の影響を受けなくなる。これは河口が閉塞気味になって水位が下がらなくなっているのだと考えられる。

図-4は平成12年11月14日(中潮)の水位と塩分の時間変化である。0m地点での水位と塩分の関係を示したもので、水位が上がり始めると塩分は低下する。これは、海水の上昇に伴って河口に流れることのできなくなった河川の水が蒲生ラグーンに流れ込むため、塩分が急激に低下するのだと考えられる。

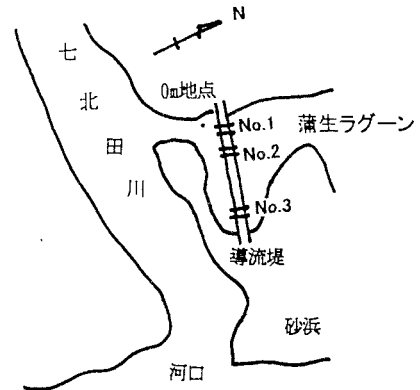


図-1 蒲生ラグーン導流堤付近の平面図

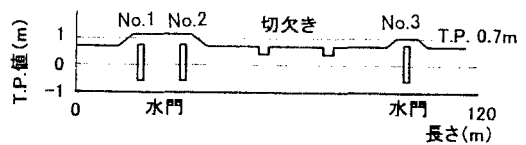


図-2 水門と切欠きの見取り図

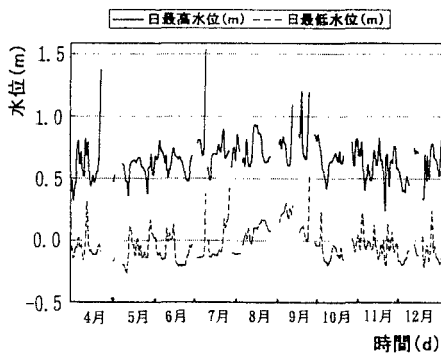


図-3 日最大水位と日最小水位の時間変化
平成12年4月～平成12年12月

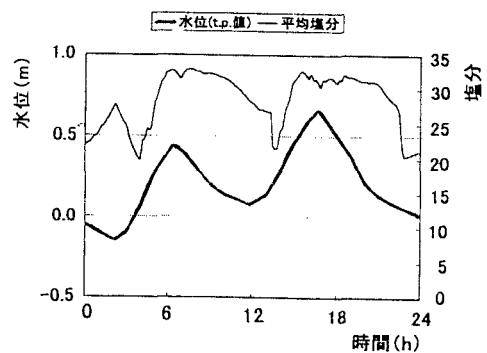


図-4 塩分と水位の時間変化
平成12年11月14日(中潮)

図-5 は水門 No.1 での塩分と流速の鉛直分布である。塩分は水深が深くなるにつれて高くなっている。これより塩分が成層していることがわかる。流速は水深が深くなるにつれて遅くなっている。これから塩分の低い表層部分の水が速く流れていて、塩分の高い底層部分の水が遅く流れていることがわかる。以上の流速データを用いて作成したのが図-6 の水門と切欠きの断面平均流速の時間変化である。水門での断面平均流速は観測開始から観測終了まで大きな変化は見られないが、水門の断面平均流速は水位が最高潮になる直前に最も速くなる。一方、水位が 0.4m 以下の切欠きが機能していない時には切欠きの断面平均流速は無いが、水位が上がると共に徐々に流速が速くなっていく。切欠きの断面平均流速は水位が最高潮の時に最も速くなる。図-7 は水門と切欠きの合計流量の時間変化である。水位の増加と共に水門の合計流量も増加している。しかし、水位が最高潮になる前に断面平均流速が減少しているため、流量もまた減少している。一方、切欠きの合計流量は水門の合計流量に比べて大きく増加している。切欠きの流量は全体の流量の 32% を占めるため、切欠きが倒れていない場合には流量が発生していないことを考えると、切欠きのもたらす流量は大きい。

図-8 は水門と切欠きの合計塩分流入量の時間変化である。これはラグーン内に流入する水に含まれる塩分量を求めたもので、水門での水位の上がり始めの塩分流入量は少ないが、その後の水門と切欠き塩分流入量は図-7 とほとんど同じ形になる。切欠きの塩分流入量は切欠きの合計流量とほぼ同様の結果を示す。これは、切欠きに流入する塩分が水門と違って、安定しているためである。切欠きの合計塩分流入量は全体の塩分流入量の 32% を占めている。

4 おわりに 水門開度 4 分の 1 の時、切欠き 30cm の効果は流量、塩分流入量ともに全体のおよそ 30% を占め、蒲生ラグーンに及ぼす影響は大きいと考えられる。

今後は水門開度および切欠きの設定を変えた場合の効果を観測することで、蒲生ラグーンへの影響を調べていく予定である。

本研究を行うにあたり、東北学院大学工学部職員 高橋宏氏、水理研究室の諸氏に観測、資料整理でお世話になった。ここに記して御礼申し上げます。

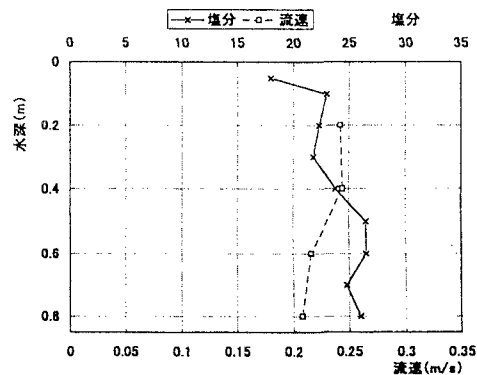


図-5 水門No.1での塩分と流速の鉛直分布
平成12年11月14日 14:16

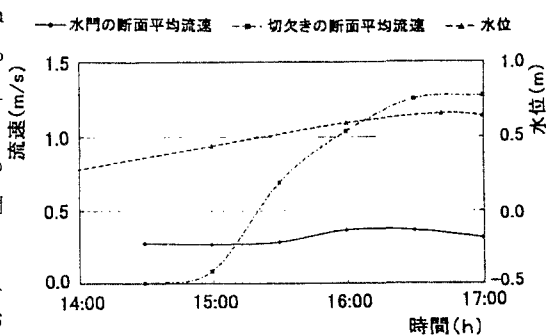


図-6 水門と切欠きの断面平均流速の時間変化
平成12年11月14日

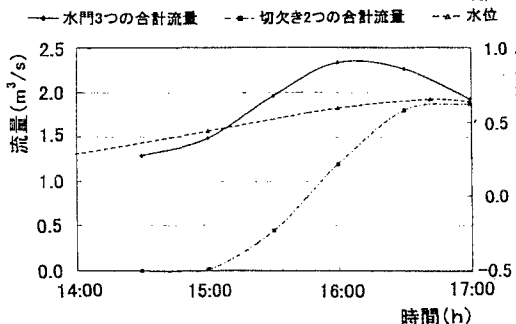


図-7 水門と切欠きの合計流量の時間変化
平成12年11月14日

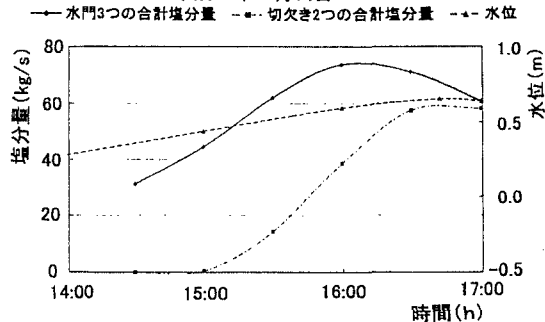


図-8 水門と切欠きの合計流入塩分量の時間変化
平成12年11月14日