

蒲生ラグーン干潟地中内の温度変動

東北学院大学工学部 正 員 上原 忠保

同 学正員 ○三浦 健一

同 桂島 岳

1 はじめに 蒲生ラグーンはシギ、チドリ等の渡り鳥の飛来地として知られているが、その環境は、年々変化しており、蒲生ラグーン的环境を保全していくためには、継続して基礎データを収集する必要がある。水温は蒲生ラグーンの底生生物や浮遊生物などの生息などに関係して重要な因子であり前回報告した。⁽¹⁾ しかし、底生生物が直接影響を受ける干潟の地中温は水温とは微妙に違うことが予想される。

本研究は蒲生ラグーンの干潟地中内の温度変動の様相を、連続観測データからとりまとめたものである。

2 観測方法 水温測定には、水温計(テクノセブン A700) 水位測定には、自記水位計(坂田電気 HRL-6)を用いた。水温、気温および水位は、導流堤からラグーンの奥部に向かって115m地点、地中温は、160mおよび175m地点(観測期間によって異なる)の干潟底面から20cmおよび30cmの点で測定した(図-1(a))。地中温の測定位置と干潟横断面の関係を図-1(b)に示した。

1994年5月-1999年1月のデータを使用した。

3 観測結果及び考察

図-2は、1996年4月-1997年3月の蒲生ラグーン160m地点の日最高、日最低地中温の月平均値の月変化である。115m地点の日最高日最低水温および水位も示した。図-2より日最高地中温と水温の月平均の最高は8月に生じ、それぞれ24.1℃、28.2℃である。日最高は地中温の方が水温よりほとんどの月で低いが両者の差は夏期に大きく(4.3℃)、冬期は0.5℃以下である。日最低も、5月から10月まで(6月を除いて)地中温の方が水温より0.2-0.8℃低い。しかし、冬期は逆に地中温の方が水温より高く、両者の最大差は1月の3.8℃である。また日最高と日最低の差の年平均値は地中温は2.7℃、水温は6.1℃で、地中温の日変化が小さいことがわかる。

図-3は、1996年夏期の160m地点の干潟表面よりそれぞれ20cm、30cm下方の地中温の時間変化の例である。115m地点の水温、水位も示した。日射量⁽²⁾が

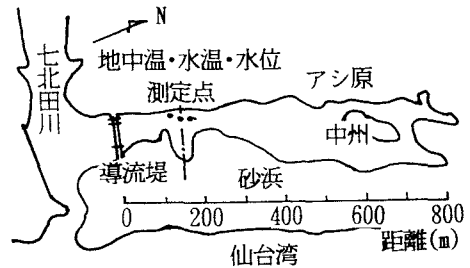
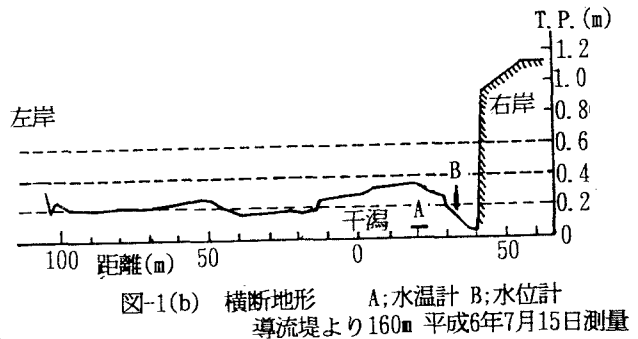
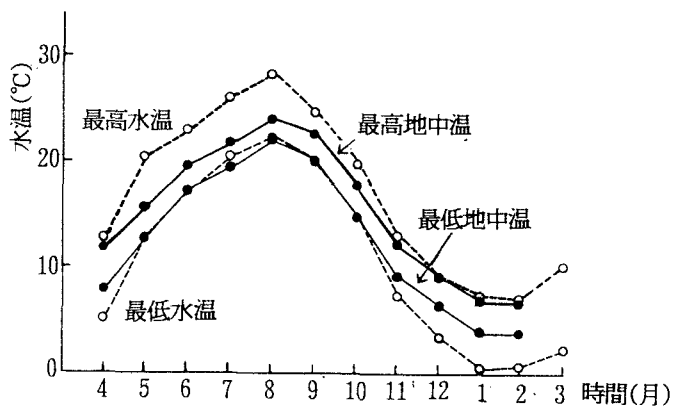


図-1(a) 蒲生ラグーン平面図

図-1(b) 横断地形 A:水温計 B:水位計
導流堤より160m 平成6年7月15日測量図-2 日最高・日最低地中温の月平均の年変化
蒲生ラグーン160m地点(-30cm)
1996年4月~1997年3月 水温・水位は115m地点

比較的高く、日最高気温が26-30℃の週である。図-3より水温は、温度の低い河川水が流入する上げ潮始まりから高潮時に低下し、日射によって温まったラグーン内水が流出する高潮時から低潮、上げ潮始まりにかけて上昇し気温より4-5℃高い最高値に達する。地中温は水温の変化に4-5時間遅れて最低になり、2時間遅れて最高に達する。8月13日には年最高地中温34.4℃を示した。地中温の最高最低が生ずる時間が水温のそれに対して遅れるのは、干潟の周りの水が干潟地中に浸透し干潟地中の水と混合を完了するまでに時間を要するためであると思われる。

図-4は、1999年冬の175m地点の干潟表面よりそれぞれ20cm、30cm下方の地中温の時間変化の例である。115m地点の水温、気温および水位も示した。夏期とは逆に水温は、暖かい河川水が流入する上げ潮始まりから高潮時に上昇し、冷たいラグーン内水が流出する高潮時から低潮、上げ潮始まりにかけて低下する。地中温は水温の変化に2-3時間遅れてそれぞれ最低、最高に達する。干潟表面から30cm下方の点の方が20cmの点より夜間における地中温の低下は少なく、最低、最高値を生ずる時間の遅れも大きくなっている。

表-1は地中温および水温の最高、最低値を示す。最高地中温は28.6℃、水温はこれより5-6℃高いが、両者とも成虫ゴカイの生活可能な最高水温40℃⁽³⁾を越えることはない。一方、最低地中温は0.2-1.8℃で、水温はこれより1.5-4.3℃低くなっている。成虫ゴカイの生活可能な最低水温3℃以下になる日は、地中温で7-44日/年、水温で59-77日/年である。地中は水中に比べ生息環境の厳しさが大きく緩和されており、条件外になってもその時間は潮汐作用のため短いことがわかる。

4 おわりに 以上、蒲生ラグーンにおける地中温の年変動、日変動の様相、ゴカイの水温条件から外れる日の発生頻度などが明らかになった。今後、ラグーンにおいて重要な他の地中の水理量の変化について明らかにする予定である。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、水理研究室の卒業生の諸氏に、観測、資料の整理で多大にお世話になった。また、ここに記して、お礼申し上げます。参考文献 1 上原・木戸・菅野 蒲生ラグーンの水温変動 土木学会東北支部技術研究発表会講演概要 pp.154-155. 2 日本気象協会東北本部：宮城県気象月報、平成8年8月。3 栗原康：干潟は生きている、岩波新書、1980、pp.170-173。

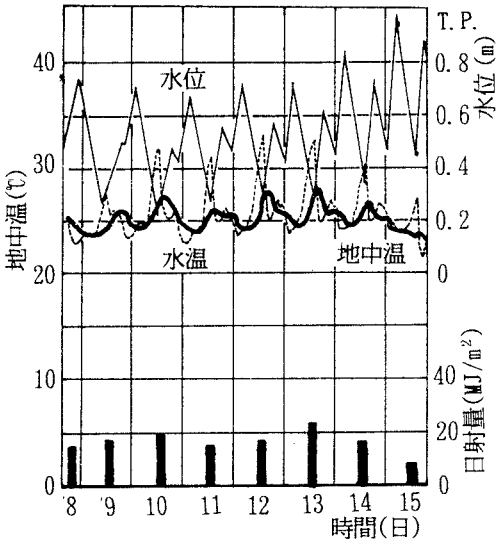


図-3 地中温の時間変化
蒲生ラグーン160m 地中30cm
1996年8月8日-15日
水温・水位は115m

— 地中温(-30) — 水温
- - - 地中温(-20) - - - 気温

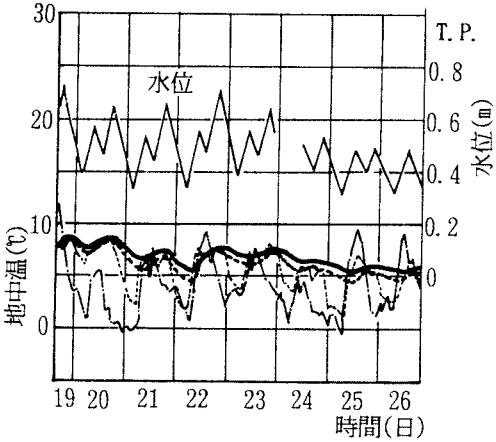


図-4 地中温の時間変化
蒲生ラグーン175m 地中30cmおよび20cm
1999年12月19日-26日
水温・気温・水位は115m

表-1 最高、最低地中温および水温
蒲生ラグーン160m(30)地中温
115m水温

	年度	1994	1996
最高	地中温	28.6℃	28.3
	水温	34.4	33.6
最低	地中温	0.2	1.8
	水温	-1.3	-2.5