

Ⅱ-109 蒲生ラグーンにおける日射量の変化

東北学院大学工学部 学生員 ○郡山裕作
東北学院大学工学部 学生員 川俣康憲
東北学院大学工学部 正 員 上原忠保

1. はじめに 蒲生ラグーンは七北田川河口域に存在する干潟で、渡り鳥の飛来地として知られている。蒲生ラグーン生態系保全の研究において、これまで水位や水温、地中温、流量等の様相は明らかにされてきた。しかし、生態系の管理基準の一つである光、日射量に関してはまだ測定されていなかった。そこで本年度より日射計を設置し、連続データの収集を始めている。本研究は蒲生ラグーンにおける日射量の様相を検討するものである。

2. 観測方法 観測にはコーナシステム株式会社の日射計（KDC-S11）で全天日射量を、株式会社テクノ・セブンのポータブルサーミスタ温度計（A700）で気温を測定した。水温は2005年6月までをパルテック社の水温計（TCS-81）で、2005年7月からはアレック電子株式会社の塩分計（コンパクトCT）で測定した。これらは導流堤から115m離れた観測地点（図-1）に設置してある。

日射計は2005年6月に設置し、観測を始めた。この日射計は10分ごとに全天日射量の瞬間値(W/m^2)を測定しており、1日の積算日射量を求める際は瞬間値の平均から算定する必要がある。

$$\text{積算日射量}(MJ/m^2) = \text{日射量の瞬間値の平均}(W/m^2) \times 60 \times 60 \times 24 \times 10^{-6}$$

データは2005年6月から2006年1月まで（一部除く）のものをを使用した。

3. 観測結果および考察 まずは、蒲生ラグーンと市街地（仙台）での日射量の違いについて検討する。仙台の日射量は仙台管区気象台の日射量データを使用した。図-2は2005年6月から2006年1月までの月平均の日射量を示したものである。このグラフをみると、全体的に蒲生の日射量のほうが仙台の日射量よりも低い傾向にある。それは特に10月から1月にかけての冬期に多くなっているようである。また本研究では、蒲生の日射量と仙台の日射量を比較するにあたってその両者の比を求めた。蒲生の日射量を S_a 、仙台の日射量

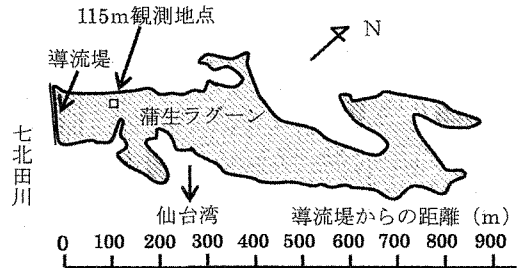


図-1 蒲生ラグーン平面図

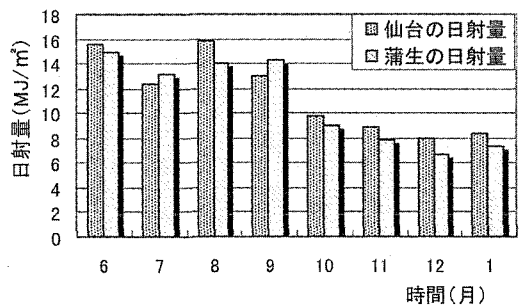


図-2 仙台と蒲生での日射量の比較

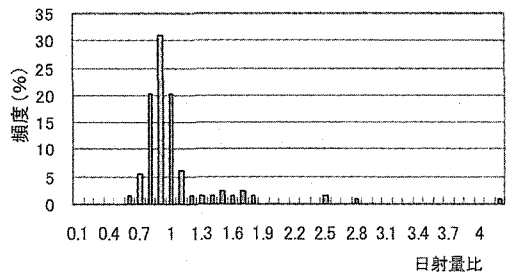


図-3 日射量比の頻度分布

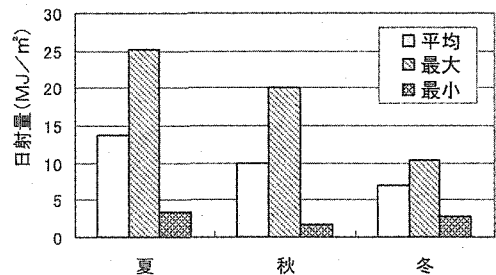


図-4 蒲生ラグーン季節別日射量

を S_b とし、その比を日射量比として計算する。

$$\text{日射量比} = S_a / S_b$$

この値が大きいと蒲生の日射量が、小さいと仙台の日射量が高くなっていることになる。観測期間中における蒲生の平均積算日射量は $9.56(\text{MJ}/\text{m}^2)$ 、同じく仙台の平均積算日射量は $10.14(\text{MJ}/\text{m}^2)$ 、日射量比にすると 0.94 となる。図-3 はその日射量比の頻度分布をグラフにしたものである。最も多いのが 0.9 で、全体の 31 パーセントを占める。蒲生の日射量が仙台に比べて低くなる原因として、観測地点近くの松林による影響が挙げられる。この松林がつくる影により日射量が低く測定されていると考えられる。

図-4 は蒲生ラグーンでの季節別の日射量である。観測期間のうち、6月、7月、8月を夏期、9月、10月、11月を秋期、12月、1月を冬期と分類し、その季節ごとの最大、最小、平均日射量を示した。最大日射量、平均日射量ともに季節による変化は著しいが、最小日射量は季節によってほとんど差はない。これは、日射量は天気によって左右されやすく、日射量の大きい夏期でも曇りの日には日射量が小さく計測されるためである。平均日射量で季節による違いを比較すると、夏期の日射量は冬期のおよそ2倍、秋期の日射量は冬期の1.4倍である。

図-5 は蒲生ラグーンでの日射量と水温の推移で、値は月平均を使用した。図-6 は日射量と水温の日変化(8月1日、9月2日、12月8日)をグラフにしたもので、上げ潮、下げ潮はその時刻のラグーン内の潮汐である。

4. おわりに 蒲生ラグーンにおける日射量の観測はまだ始まったばかりであり、2月から5月までのデータはまだ観測されていない。春から夏にかけての水温の上昇は、この期間の日射量が大きな影響を与える。また日射量は、干潟の一次生産者である植物プランクトンの活動にも影響する。今後はこれらの点についても検討していく必要がある。

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、ならびに水理研究室の諸氏には観測、資料の整理でお世話になった。また、仙台管区気象台からは日射量の観測データを使わせていただいた。ここに記して謝意を表します。

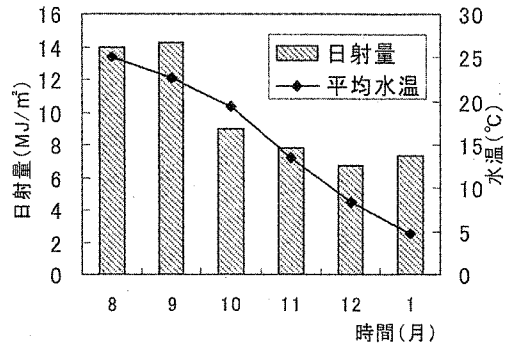


図-5 蒲生ラグーンの日射量と水温 月平均の変化

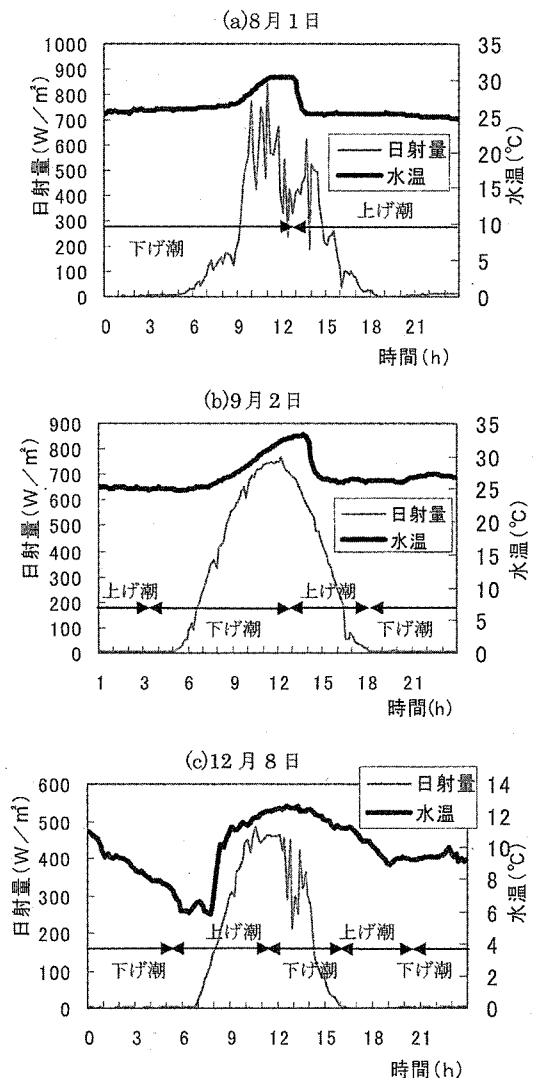


図-6 日射量と水温の時間変化