

波浪の作用下における沿岸植生の繁茂限界

鹿児島大学工学部 学生会員 田中雄一  
 鹿児島大学工学部 正会員 浅野敏之

1.はじめに

近年、環境上・景観上の利点から沿岸植生の価値が見直されている。沿岸植生は波を減衰させ、群落場に底泥を堆積させるので、この水理機能を利用すれば護岸などの人工構造物を用いなくとも背後地の保全に役立たせることができる。一方、植生も生物体であるがために、気温、水温、風、波浪などの環境条件の変動を受けやすく、それによって水理機能も変動する。河川内の水辺林や河畔植生も洪水による倒伏を受ける反面、植生による流体抵抗を受けて河道の流下能力や河道断面特性に影響を与えている。こうした河川と植生群落の相互作用は、夏期・冬季の植生繁茂状況の影響を受けて季節変動するものと考えられる。沿岸植生も同様で、風浪場の季節変動と繁茂密度の季節変動を包含した上で、植生と波浪・地形変化の動的相互作用を解明しなければならない。本研究は、こうした生体海岸環境学への発展を視野に置きつつ、その第1段階として波浪の作用下における沿岸植生の繁茂限界をその季節変動を含めて考察したものである。

沿岸植生は、波浪による流体力が大きい場所、ならびに底質移動が顕著な場所では生育できないとされている。本研究は宍道湖を例として波浪変形・地形変化の計算を行い、実際の繁茂域とどの程度一致するかを調べたものである。

2. 調査・解析の概要

宍道湖は 79.2km<sup>2</sup>の面積を有し、水深は最深部でも6m程度の汽水湖である。アシを卓越種とする植生は斐伊川河口部に位置する西岸と南岸部分に繁茂している(図-1)。1万分の1湖沼図から125m格子で水深を読みとり、波の屈折計算のデータとした。

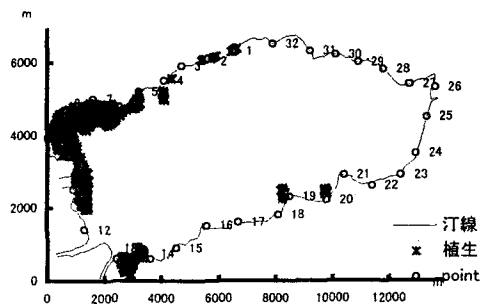


図-1

松江市における1988年～1997年の10年間の月平均

風速・風向をアメダスデータから抽出し、10年間の平均値を示したものが図-2および図-3である。図からわかるように冬季の卓越風向は西であり、風速も冬季が大きい。8月から10月にかけて風向は東に偏るが風速は減少する。図-2には、SMB法で求めた推算有義波高を示した。推算周期は1.4秒から1.7秒である。

これらの値は卓越風向に対応する宍道湖の最大吹送距離を読みとって算出した。

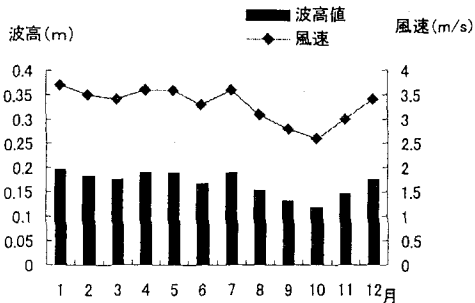


図-2

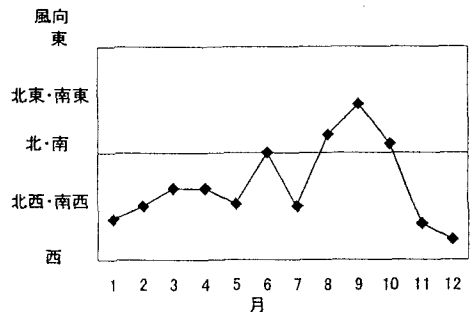


図-3

### 3.湖岸に到達する波の波高

図-4、図-5 に示すように、西風（冬季）、東風（夏期）にほぼ対応）のそれぞれについて波向き線間隔方程式に基づく屈折計算を行った。両図より湖岸に遮蔽される領域、および波向き線が広がっていく区間が認められ、その領域では波高が低減するものと考えられる。

次に図-1 に番号で示した、湖岸上の各点に來襲する波の波高分布を求める。西風（冬季）、東風（夏期）によって発生する波の波高を前述の Bredschneider - 井島法によって推算した。ここでは、風向きに沿って吹送距離をとり、その区間の平均水深から、有義波高と有義波周期を求めた。波向き線の屈曲や浅水変形は現時点では考慮していない。図-6、および図-7 にそれぞれ、西風（冬季）、東風（夏期）の湖岸に沿った波高分布を示す。図-6 をみると、西風時には地点番号 No.1~15 は風上側（波が打ち寄せない側）となるが、その範囲は植生が繁茂する領域であり、波浪の静穏域と植生繁茂域の対応がとれていることがわかる。また、No.18 ~20 は風下側になるが、図-4 からこの領域は湖岸の遮蔽領域となっており、波高は小さい。この静穏域も植生の繁茂域となっている。

一方、図-7 は東風の結果であり、植生が繁茂する側が風下側（波浪が來襲する側）となるが、図-3 からわかるように、現地では夏期においても東風ではなく、北東または南東風であって、しかもその期間は3ヶ月程度と短い。したがって、年間を通じて波浪エネルギーの卓越方向は西方向とすることができる。

植生の繁茂には、塩分濃度等の環境条件や護岸工事など開発行為にも影響されるが、本研究を通じて、波浪の來襲が大きいところでは植生は繁茂しないと概ね結論づけることができる。今後、植生の側の繁茂密度などの季節変化も取り込み、植生と波浪外力・地形変化との相互作用などを検討したい。

#### [参考文献]

中村圭吾他（2001）：Relation between littoral zone vegetation and wave action in Lake Shinji, 第9回世界湖沼会議発表文集, pp.569~572.

鈴木孝男ら(1988):塩性湿地, 河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー, 栗原康編, 第3章3, pp.142-149.

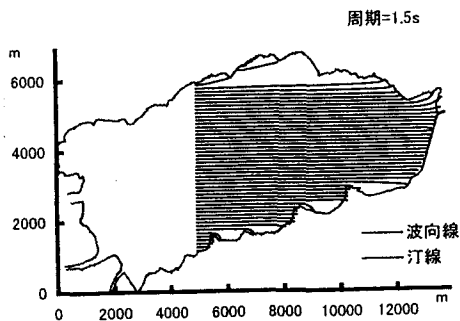


図-4

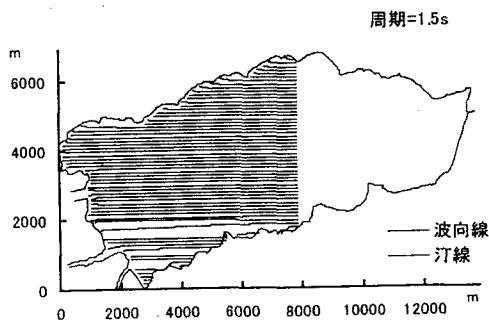


図-5

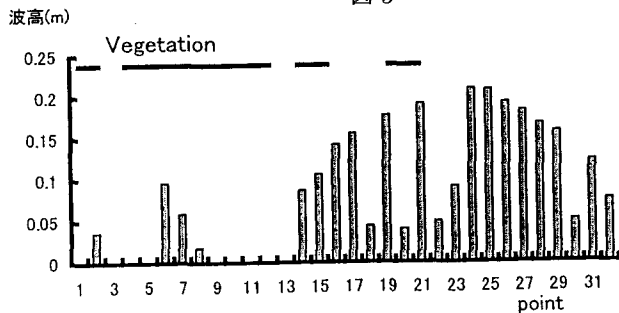


図-6 (西風時)

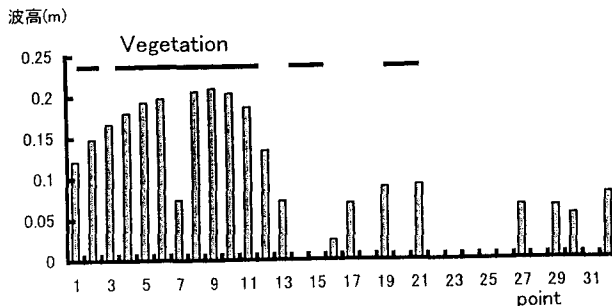


図-7 (東風時)