

II-74

琵琶湖湖浜におけるバリアーの発達と植生のヘッドランド効果

滋賀県土木部河港課主査 正会員 西畠照毅
建設省土木研究所河川研究室長 正会員 宇多高明
(株)建設技術研究所 中辻崇浩

1. まえがき

水深が、来襲波の碎波波高と同程度ほどに浅い海域では、沿岸漂砂により運ばれた土砂が浅海域に堆積してバリアーアイランド（以下、バリアーと呼ぶ）が形成される。宇多ほか（1994a）は、バリアー形成海域の水深と入射波高の比を変えた移動床実験によりバリアーが発達の可否を調べ、水深が換算沖波波高の約 1.3 倍以下ならバリアーが発達しうるとを示した。多くの現地海岸で見られるバリアーは、その形状がほぼ安定状態に達しているものがほとんどであり、近年急にバリアーが発達した例を探すことは難しく、実験で見られた現象を現地海岸で確認することは困難である。琵琶湖では近年野洲川放水路が建設され、旧野洲川が水門を残して締め切られた結果、旧河口には風波の作用によりバリアーが急速に形成された。本研究ではこの事例をもとにバリアーの形成機構について考察する。

一方、バリアーはヘッドランドと同様な効果を発揮することが宇多ほか（1994b）により示されているが、隣接湖浜においてもそれと同様な現象が見られるため、バリアーとの関連において考察する。

2. 旧野洲川南流・北流河口の地形的特徴

本研究の対象地域は、琵琶湖北湖の南端部に位置する野洲川河口部である（図-1 参照）。図-2 に示すように野洲川は下流部で野洲川北流と南流とに分かれていたが、近年改修工事が進み、1979年にはそれらの間に新放水路が開削され、旧川河口は締め切られた。対象地域はいずれも沖積低地であり、野洲川の三角州に分類される。

3. 旧野洲川南流河口におけるバリアーの発達

写真-1 に旧野洲川南流河口の状況を示す。旧野洲川南流は野洲川放水路の建設とともに締め切られ、現況では水門を残すのみとなっている。ここでは河口の締め切りとともに河川流量が激減したために、旧河口にはバリアーが形成された。写真-1 に示すように、左（東）、右（西）2箇所にはバリアーによって閉じ込められた水域がある。これらのうち左側のバリアーは写真左側に位置する守山なぎさ公園の汀線と連続的かつ直線的につながっている。しかもバリアーの内側の閉鎖性水域は細粒のシルト・粘土が堆積し、水生植物の生息が盛んであるのに対して、その外縁部をつなぐ汀線に沿って砂が堆積している。右側のバリアーでも同様にその内側に沼を抱えているが、その全面の汀線はフック状に後退している。そして汀線が後退を始める位置には柳の木があり、その根が突出している。これらより、当地点における沿岸漂砂を阻止するため形成されたものであることがわかる。また、フック状汀線には浜崖が形成されていることから、現況でも沿岸漂砂が西向きに沿岸漂砂により発達してきたと考えられる。河口部

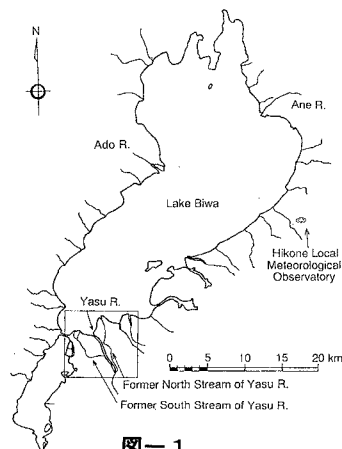


図-1

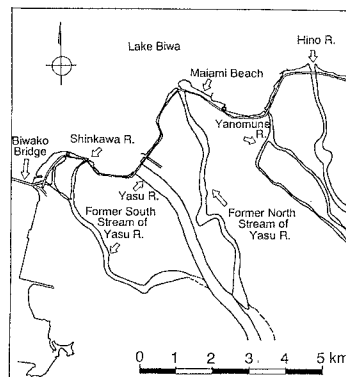


図-2

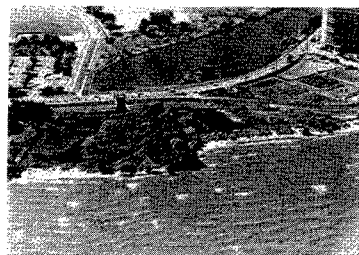


写真-1

での深浅測量によると、現況の河口部の前浜勾配は約 1/6と急で、B. S. L. -1.0m以深では勾配約 1/50と非常に緩くなる。またこの地区では北西風の強風が卓越する秋・春季の琵琶湖の水位は平均的にB. S. L. -0.5mである。このためバリアーの形成水域の水深は50cm程度となりかつ、この時期の風波の波高数十cmと同じオーダーとなったため、バリアーの発達が進んだと考えられる。

4. 旧野洲川北流河口でのバリアーの発達

旧野洲川北流とその東側に広がるマイアミ浜の状況を写真-2に示す。旧野洲川北流も流下土砂が多かったために、河口部は湖に突出している。写真右端が旧野洲川北流の河口である。ここでも放水路が建設され河口は水門を残して塞がれた。このため河口は極く狭い水路を残して砂州（バリアー）が伸びている。写真上方のマイアミ浜では従来旧野洲川北流より土砂の供給を受けていたが、新放水路の建設にともなう旧河口の締め切りによって流下土砂量が激減し、湖浜の侵食が進んだ（宇多ほか、1995）。このため侵食対策として3基の突堤が河口に近い場所に設置され、13,200m³の砂による養浜も行われた。写真で最も湖へ突出した地区より一段フック状に後退した後に広がる砂浜の幅が異なるのは3基の突堤間で養浜が行われたためである。写真中央に細長く伸びるのは透過性の栈橋である。その北側に見える突堤は菖蒲漁港の防砂突堤である。河口部の突出部より東側では明らかに東向きの沿岸漂砂が発達していることを示す。河口の突出地形の東側には小規模な古い突堤があり漂砂の流出が抑制されているため、そこで汀線がフック状になっている。一方、この突出部の西端では写真-3に示すように密生した竹林があり沿岸漂砂の移動が阻止されている。その証拠に竹林の東（写真左）側の汀線に対して、西側の汀線が大きくフック状となっているので、竹林から西側ではマイアミ浜と逆に西向きの沿岸漂砂が卓越することがわかる。そして、旧河口のバリアーはこの竹林を越えて西側に流出した砂が堆積して形成されたと考えられる。

5. 考察

写真-3に示した野洲川北流河口と、写真-1に示した南流河口の状況は河川の流下方向が逆であることを除くと非常によく似ている。密生した植生（南流河口では柳、北流河口では竹林）があるため、そこで西向きの沿岸漂砂が阻止されフック状の汀線が形成されている。また、塞がれた旧河口の前面にはバリアーが発達しその内側に水域を抱えている。これは、河川流の流下がなくなったため、河口前面にバリアーが発達したこと、また形成には沿岸漂砂が主要な効果を発揮したことがわかる。両河口部で共通して見られた点は、密生した樹林は現況では高い漂砂阻止効果を有しているが、これらの植生はもともと湖へ突出した砂州の上に生育したものが侵食されて現在のように一部湖面下となったこと、新たな植生が湖面下で生育することは困難であることを考え合わせると、何らかの形で植生を保護しなければやがては枯れてしまう恐れが高い。植生が枯れてしまえば沿岸漂砂の流出が著しくなるので、それ以前に保護策を取ることが必要があり、琵琶湖の環境・景観を損なうことがないような、できる限り自然を模倣した策を取る必要があると考える。

参考文献

- 宇多高明・山本幸二・永瀬恭一・五十嵐竜行（1994a）：バリアーの形成過程に関する実験的検討
海岸工学論文集、第41巻、pp. 551-555.
- 宇多高明・吉田隆昌・西島照毅・富士川洋一（1994b）：植生を利用した湖浜保全に関する一考察
—琵琶湖を例として—、海岸工学論文集、第41巻、pp. 1111-1115.
- 宇多高明・吉田隆昌・西島照毅・富士川洋一（1995）：琵琶湖の野洲川放水路の開削に伴う旧河口周辺での湖浜変形、地形、Vol. 16、pp. 157-176.

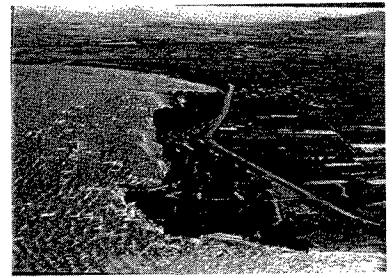


写真-2

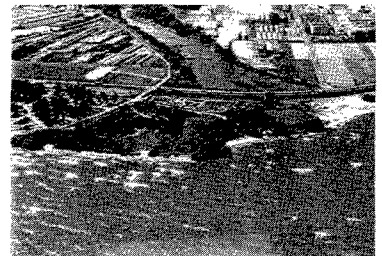


写真-3