

衛星画像と空中写真を用いた猪苗代湖の湖浜変形

日本大学工学部 学生員 ○工 藤 宗 大 正会員 藤 田 豊 若 林 裕 之
東北大学大学院 フェロー 田 中 仁

1. はじめに

湖における水辺の植生は護岸という効果とともに、ヨシの自然浄化という機能も有している。その植生の増加は湖岸の前進に繋がり、水質の浄化にも関係してくる。また、湖における湖浜変形は海岸におけるそれと比べると規模が小さいが、変形の程度によってはその外力を特定することは容易である。本研究では猪苗代湖の北部水域を中心とした湖浜変形を、これまでに入手した 1947 年からの空中写真ならびに近年の衛星画像によって調べ、その変形過程を時代背景などを踏まえて考察した。

2. 調査方法

各年代の空中写真を入手して、その空中写真をパソコンに取り込み画像処理をした。使用した空中写真は 1947 年、1963 年で、2006 年は衛星画像を使用している。それぞれの画像を市販の PC ソフト(Hyper Cube)を使って重ね合わせ、それぞれの湖岸線を比較した。図-1 は基本図として用いた 2006 年の Aster 衛星画像であり、2箇所(図中の白枠内)が調査区域である。外力としての風向風速のデータは気象庁のホームページから収集したもので、猪苗代測候所における 2006 年のデータである。

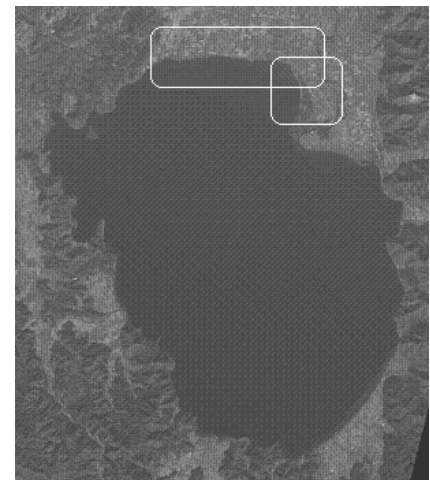


図-1 猪苗代湖の衛星画像と調査区域

3. 結果及び考察

湖浜の変形を考えるにあたって影響を及ぼすと思われるのは、まず風に伴う波浪による侵食、運搬、堆積である。図-2 は 2006 年の猪苗代測候所における 1 時間ごとの風速、風向の年間の、発生頻度である。これによると猪苗代測候所では、風速が 1~3[m/s]で北東から北北東の風が突出して頻度が高いことがわかる。また、風速が 3~7[m/s]では西から西北西の風の発生頻度が高いことがわかる。このことから猪苗代湖北部沿岸における湖浜変形については、東西方向からの季節風の影響が大きいと考えられる。図-3 は 1947 年と 1963 年の北部水域の空中写真を重ね合わせた画像である。2 つの湖岸線を比較すると 1963 年は突起が点在しているのが見て取れる。小黑川河口には特に大きな突起が形成されている。これにより、1947 年~1963 年にかけての約 20 年の間では小黑川河口で土砂の堆積が顕著であったことがわかる。原因としては、小黑川上流から運搬されてきた土砂が流入し沖まで流れずに河口で堆積したためと考えられる。また、北部水域での湖浜変形が複雑なのは、東西の季節風により波の入射角がきつく複雑であるという地形的な特徴があるからだと思われる。図-4 は 1963 年と 2006 年の北部水域の空中写真を重ね合わせた画像である。これらを比較すると、1963 年~2006 年にかけての約 40 年の間では、小

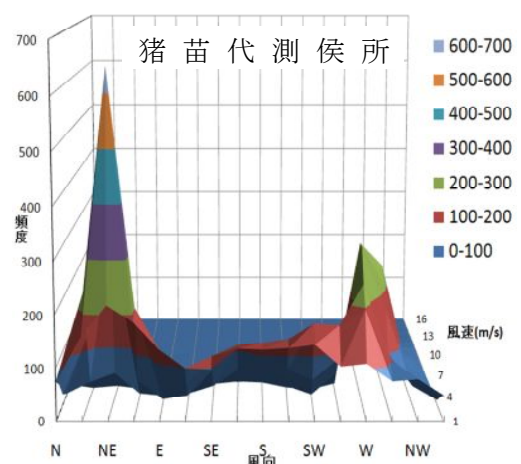


図-2 2006 年 猪苗代の風向・風速の頻度

キーワード 猪苗代湖 湖浜変形 空中写真 Aster 物質輸送

日本大学工学部土木工学科(〒963 - 8642 郡山市田村町得定字中河原 1) TEL&FAX024(956)8728

黒川河口の右岸側に新たに大きな堆積が見られる。また北部水域の西側一帯でも堆積が見られる。これは、東方向からの風の影響を受けたためだと考えられる。地元住民からは「東風が吹くと北部沿岸域が濁る。」という証言が得られた。また、「西風が吹くと黒川河口沖から天神浜にかけて水が濁る。」という証言もあった。この証言の要因の 1 つとして、湖棚に堆積した土砂が巻き上げられて、輸送されているためだと考えられる。北部水域では土砂の輸送、侵食、堆積が繰り返され湖浜変形が発生していると言えるだろう。また、1947 年～1963 年の約 20 年の湖浜変形と比べると、1963 年～2006 年の約 40 年という 2 倍の歳月にもかかわらず、湖浜変形は比較的小さいことが分かる。要因としては、この 40 年の間に人口水路の整備や、新田堀川や高橋川などの河川改修により 2 面、3 面張りとして改修されたため、河川への土砂の浸入が少なくなり、それに伴い湖への土砂の流入が減少したためと考えられる。図-5 は 1947 年と 1963 年、図-6 は 1963 年と 2006 年の天神浜の写真を重ね合わせた画像である。天神浜の湖浜変形については、1947 年～1963 年にかけての変形と 1963 年～2006 年にかけての変形を比較すると両者ともに湖浜全体が滑らかな線形のまま若干ながら前進傾向にあることが分かる。これは西からの風によって浜に対して波が垂直に当たり、流入土砂がなだらかに堆積したためと思われる。1947 年から 1963 年にかけて天神浜南部での湖浜変形は著しい増加にあることが図から見てとれるが、1963 年から 2006 年にかけての天神浜南部での変形はほとんど確認できない。天神浜の前進は北西からの風によって、河川からの流入土砂が運搬されてきたことにより、堆積して増加したものと考えられるが、1963 年から 2006 年にかけて南部では侵食と堆積が繰り返される動的平衡状態にあるため湖浜変形が見られなくなったのだと考えられる。

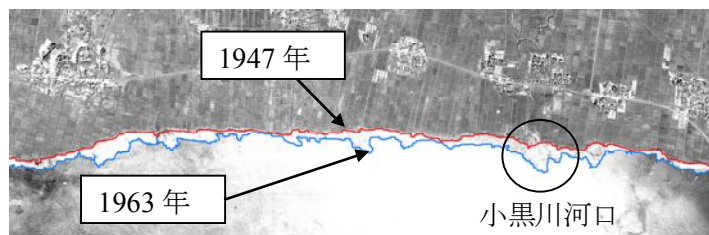


図-3 1947 年と 1963 年の合成画像



図-4 1963 年と 2006 年の合成画像

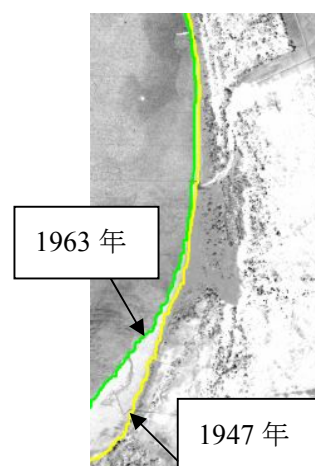


図-5 1947 年と 1963 年の天神浜合成画像

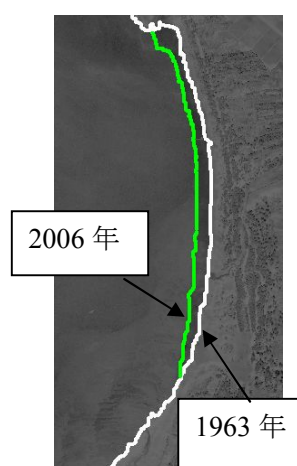


図-6 1963 年と 2006 年の天神浜合成画像

4. まとめ

- (1) 北部水域での湖浜変形は、波が様々な方向から当たり、複雑な変形をしていることが分かった。一方、東岸に位置する天神浜の湖浜変形は、入射波が岸に対して直角に当たるため均等に変形していることが分かった。
- (2) 近年、人口水路の整備や河川の改修により土砂の流入量が減少し、湖浜の変形は安定してきている。
- (3) 北部水域では湖浜の前進に伴い、植生が繁茂し自然護岸の役割を担っていることが確認された。

参考文献) 1) 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

2) 半沢泰仁 他: 猪苗代湖北部沿岸の湖浜変形と植生分布, 平成 18 年度東北支部技術研究発表会, 2007