

古地図を用いた鳥取県皆生海岸周辺の海岸線比較

東北大学大学院 学生員 ○高橋元気
東北大学大学院 フェロー会員 田中 仁

1. はじめに

砂浜の保全を行うためには、土砂の供給源である河川や漂砂の連続する海域での土砂移動量を評価し、保全対象である海浜の成り立ちや将来起こるであろう変化を予測し、対策を立てることが必要である。そのためにも、海岸地形の変化過程を知ることが、海岸工学における諸問題を解決するという観点からも重要になってくる。

そこで本研究では、各種の古地図を用いることにより、従来よりも長い時間スパンでの海浜変形の評価を試みた。その際、古地図自体に含まれる誤差が問題となると考えられるため、地図の誤差を凌駕するほどの顕著な地形変化があったと考えられる地域を対象とし、地形変化の考察を行う。

本研究と類似の研究として、田中ら¹⁾が宮城県や福島県北部で古地図を用いた汀線変動の検討を行っている。そこで、本研究では、他の地域でも同様に古地図を用いた海浜変形の算定を行い、古地図の有用性についての評価を行う。

2. 研究対象地域の概要

本研究の対象地域は、鳥取県皆生海岸である。皆生海岸周辺図を図-1 に示す。皆生海岸は、日野川河口域から弓ヶ浜半島の先端の境港までの約 20km に及ぶ海岸の総称である。この地域では過去、かんな流しと呼ばれる花崗岩を掘り崩して砂鉄を採取する事業が行われていた。そしてこのかんな流しにより日野川から大量の土砂が供

給され、弓ヶ浜半島が形成された。しかし、かんな流しは明治から行われなくなり、そのため日野川からの土砂の供給が減少し、大正 4 年(1915)よりこの地域では侵食傾向を示すようになった。そしてその結果、海岸災害も多発するようになり、人命や財産が幾度となく危険にさらされてきた。そのため、現在この地域ではサンドリサイクルや離岸堤設置などの侵食対策が行われている。なお、この地域の沿岸漂砂は西向きであり、島根半島の存在のため皆生海岸西側では堆積傾向となっている。

3. 古地図

(1) 伊能図と伊能測量

伊能図とは、今から約 200 年前に伊能忠敬により作成された日本全体の測量地図である。渡辺²⁾によれば、伊能忠敬の測量は、田畑や宅地を測るのと同じ方法で全国を測ったものであり、システムの誤差を減らす工夫をしながら、単純な測量方法を丁寧に行っている。

伊能測量はいくつかの段階にわけて調査されており、研究対象地域である皆生海岸は 1806 年の第 5 次測量で行われている。そのため、伊能図の発行年度は 1821 年であるが、1806 年の汀線位置とみなし、変化量の算定を行っている。なお、皆生海岸の伊能図を図-2 に示す。

(2) 陸地測量部の地形図

安藤ら³⁾は明治 32 年(1899)の陸地測量部の地形図と昭和 46 年(1971)に建設省が撮影した航空写真を用いて図化した地形図との比較を行っている。そこで、この図を用

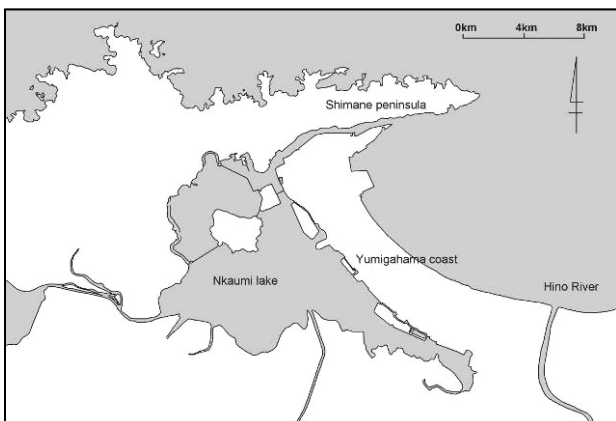


図-1 研究対象地域

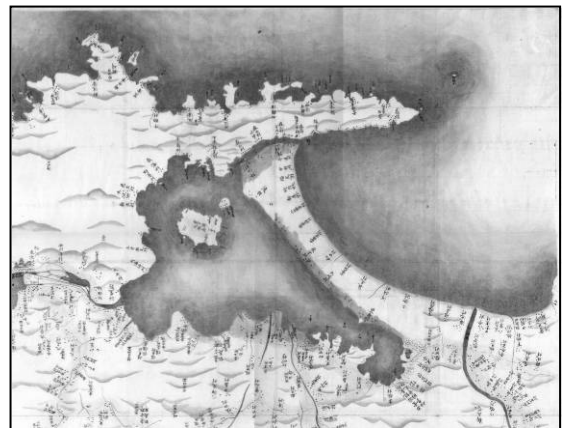


図-2 研究対象地域の伊能図

いて汀線比較を行った。

4. 古地図の重ね合わせと汀線比較

地図を重ね合わせる際、両図に対照の基準となる共通の地点が必要である。伊能図は、測線以外で位置の確かな点や地物の描示がきわめて乏しいと言われている⁴⁾。そのため、地図の重ね合わせにおいて基準となる地点は、測線沿いにおいて以前より存在していると思われる、山や岩礁、寺社などである。また、街道を用いた古地図と地形図の重ね合わせの試みは松富ら⁵⁾によって行われており、本研究でも、日野川河口付近の街道における位置関係が適当な街道の交点を基準点として設定し、重ね合わせを行った。

基準点同士の位置を合わせる際、種々の合わせ方がある。もっとも簡単な重ね合わせは、平行移動及び回転移動のみによって合わせる方法であり、本研究でもこの方法を用い、重ね合わせを行った。

日野川河口部において重ね合わせ及び汀線比較を行った結果を図-3 に示す。また、図-4 に 2001 年の汀線位置を基準とした汀線位置を示す。これらの図より、河口部の汀線は 1899 年において最も張り出しており、また、1806 年の汀線は現在より張り出してはいるものの、1899 年の汀線に比べると大きく張り出してはいないことが読み取れる。これは、明治以降に侵食傾向を示すようになった事実とよく一致しており、この地域における古地図利用の有効性を示すことができた。さらに、日野川河口部では、少なくとも 200 年前からずっと侵食し続けているわけではなく、逆に堆積が起きていたことが読み取れた。また、短い区間ではあるが、1806 年における日野川の河道の変化の様子を読み取ることができた。

しかしながら、以上に述べたことは平行移動及び回転移動のみでの重ね合わせにより得られた結果をもとにしており、精度に疑問が残る。そのため、重ね合わせの方法を変えるなど検討の余地があるといえる。

5. まとめ

鳥取県皆生海岸周辺において古地図を用いて汀線変化を算定した結果、日野川河口周辺における 1806 年からの汀線位置の変化を読み取ることができた。また同地域における既存の研究による事実とも概ね一致しており、古地図の有用性を示すことができた。しかしながら、幾

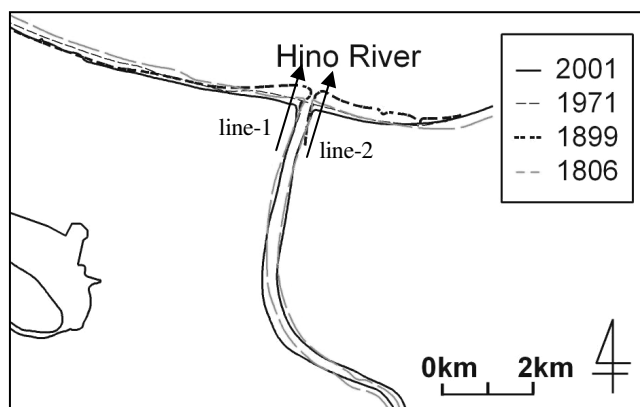


図-3 日野川周辺の海岸線変化

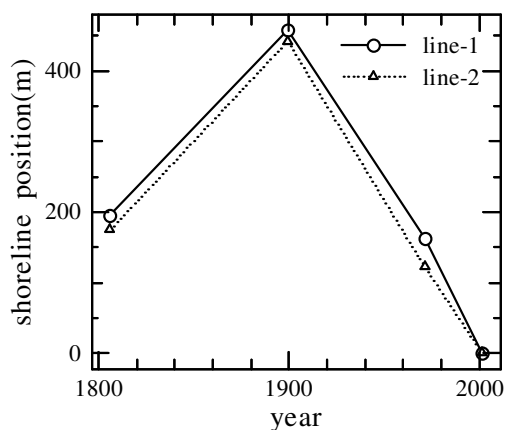


図-4 日野川の汀線位置の変化

何補正方法を変えることでまだ検討の余地があるといえる。そのため、今後はアフィン変換を用いた幾何補正を行い、今回の幾何補正方法と比較・検討する予定である。それとともに、地形変化の小さい場所を含めた複数地域で同様の考察を行う予定である。

参考文献

- 1) 田中 仁, 松富英夫, 泉 典洋: 古地図を用いた仙台海岸・石巻海岸の長期汀線変動に関する検討, 海岸工学論文集, 第 52 巻, pp.556-560, 2005.
- 2) 渡辺一郎: 伊能忠敬の地図をよむ, 河出書房新社, 111p, 2000.
- 3) 安藤 丘, 佐久間良知, 田村末次, 藤原達雄, 野田英明: 皆生海岸の侵食とその対策, 海岸工学論文集, 第 19 巻, pp.23-27, 1972.
- 4) 東京地学協会: 伊能図に学ぶ, 朝倉書店, 265p, 1998.
- 5) 松富英夫, 田中 仁, 泉 典洋: 秋田県南部海岸におけるここ 200 年の海岸線変化の推定—伊能大図の利用可能性—, 河口研究, 第 10 巻, pp.4.1-4.4, 2004.