

下新川海岸における海岸地形の変遷について

芝野 照夫*・高橋 嘉樹**・土屋 義人***

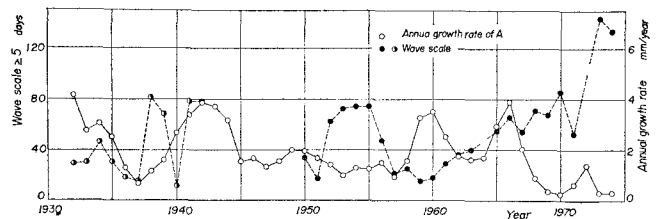
1. 緒 言

下新川海岸はわが国有数の海岸侵食の激しい海岸であって、これまで多大な労力をもって侵食対策が講ぜられてきた。このような海岸侵食の原因として地理的条件のほか、河川からの流送土砂の変化およびこの海岸の東部にある宮崎漁港の改修に伴う防波堤の延長など、海岸・港湾構造物の築造といった環境変化による漂砂源の変化¹⁾とともに、この海岸へ来襲する波浪などの外力の変化があげられる。かような環境変化に伴う海岸侵食は比較的最近のものと考えられるが、下新川海岸では古来より海岸侵食が激しく、その実態は口碑伝説など史料に数多く記載されている。本論文は、下新川海岸の海岸地形について著者ら²⁾が直江津海岸で行ったと同じく、長期間にわたる高波浪の来襲ひん度の追算を試みるとともに、史料などにみられる波浪災害に伴う地形変動、さらに最近における実測資料に基づいて海岸地形の変遷を明らかにしようとするものである。

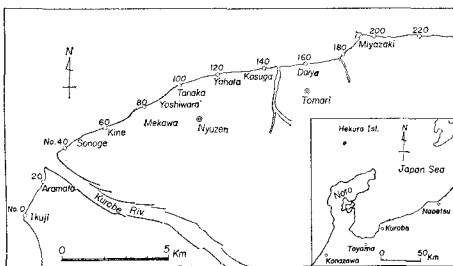
2. 海岸波浪の特性とその長期変動

1) 高波浪の来襲ひん度：下新川海岸への来襲波浪の観測は、図一1に示す田中波浪観測所で建設省によって実施されている。その波浪観測結果から、来襲波浪の主方向はNW～NNWとNE～ENEの2方向に集中し、

特に海岸侵食に大きく影響するものは「寄り廻り波」といわれる後者であることが明らかにされている³⁾。このような波浪特性のみならず、海岸災害を生じさすような高波浪の来襲ひん度をも検討しておかなければならないことはいうまでもない。ここでは、著者らが直江津海岸において検討したと同様に、海岸防災林の年輪成長量と能登半島から約50km沖合にある舩倉島で観測された風浪階級を用いることにする。年輪成長量を測定した樹木は、測点No.130付近の汀線から約35m陸側の砂丘に生育していたもので、樹令約60年の黒松である。この砂丘は現在消滅寸前であり、かつて砂丘前面には砂浜が広がっていたと思われることから、植林当時は現在のように直接海に面する位置ではなかったと考えられる。しかし、ここでは現在もっとも海側の海岸防災林であるとしてとりあげた。図一2はその年輪成長量と舩倉島における11月から3月までの冬期季節風時に観測された風浪階級5以上の来襲日数の経年変化を示したものである。

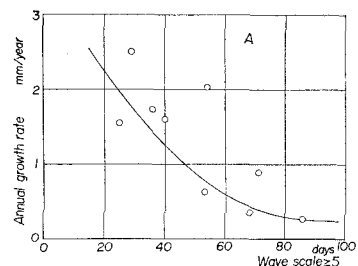


図一2 風浪階級5以上の来襲日数と樹木の年輪成長量の経年変化



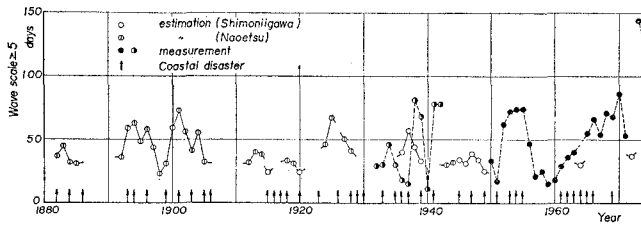
図一1 下新川海岸の位置図

る。また、図一3は図一2に示す両者の関係であって、高波浪の来襲日数が多いほど年輪成長量が小さくなる傾



図一3 風浪階級5以上の来襲日数と年輪成長量との関係

* 正会員 京都大学助手 防災研究所
 ** 正会員 不動建設(株) 中央研究所
 *** 正会員 工博 京都大学教授 防災研究所

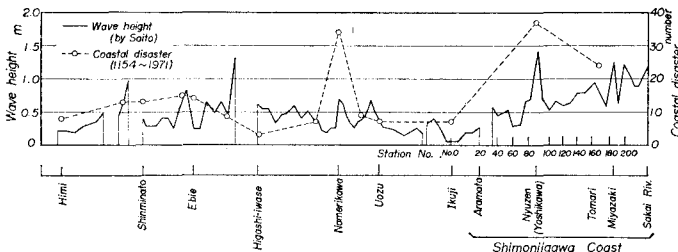


図—4 年輪成長量に基づく高波浪の来襲日数の追算

向が見られ、直江津海岸での結果²⁾とよく対応している。この 図—3 の結果に基づいて波浪観測の開始以前における高波浪の来襲を追算したものが 図—4 である。図中には直江津海岸で追算した結果も併記しているが、図中に矢印で示した波浪災害の発生と比較的一致しているといえよう。

以上のように、波浪観測開始以前の長期間にわたる高波浪の来襲は、海岸防災林の年輪成長量を検討することによって、ある程度追算できることは注目に値するであろう。

2) 波浪災害史にみられる高波浪の来襲：富山湾沿岸では、毎年のごとく冬季節風によって高波浪が来襲し、それによる海岸災害の様子は、海岸線付近まで耕地あるいは宅地として生活に密着した土地利用が行われてきたことから詳細な記録が残されていると考えられる。図—5 は 1154 年から 1971 年までの波浪災害記録³⁾ からその



図—5 波浪災害および実測波高の地域分布

地域分布を示したものである。また、図中には 1952 年に斎藤⁴⁾によって目視ではあるが実測された波高の地域分布をも示している。この図から波浪災害の発生は滑川海岸と下新川海岸での頻度が他の地域に比べて非常に高く、また実測波高の地域分布においても波浪災害の発生頻度の高い地域で大きい。このように両海岸は波浪が集中する海岸であることを示しているといえよう。

3. 海岸地形の長期変化

波浪災害の発生頻度の高い下新川海岸では、古くより高波浪の来襲に伴う海岸侵食が激しく、海岸線付近の集落が次第に内陸部へと移動したことなど、その状況を示す口碑伝説^{5)~7)}が数多く伝えられている。

1) 海岸地形の変遷：下新川海岸の沿岸各地に残る口

碑伝説から、古い時代の波浪災害ならびに海岸侵食の状況を抜粋すれば、次のようである。ただし、口碑伝説のため災害などの発生年代は不詳である。

「大字目川村は……大昔は戸数二百ほどあった村と言う。それが一夜の間に土地が陥落して海となり、その時の神社も海底に沈んだといわれる。今より五十年程前村民たち

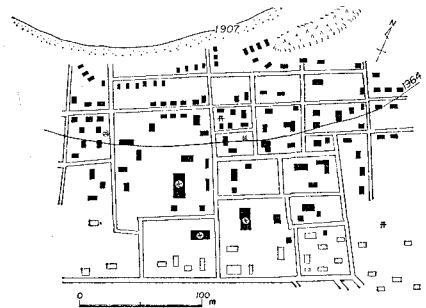
……四・五百間の沖合にその神社の鳥居を見たことがあるという。……今より五・六十年前迄は此の海浜に大森林があって其の中央に御通り道……があったという。大森林は海水のため浸食せられ、今其の最南部の木は海浜の松であるといわれている。」また、木根村においても次のような話しが伝えられている。

「平兵衛は海浜に近く広漠とした畑を有していた。或時其の中央に松苗を数本植えたのが成長して後に木根六本松と称せられた。然し、その後海水の浸食により此の畑は海となり此の松も海に陥ちた。現在は此の松のあった地より尚約十間も海水が入り込んで居るという。……」

現在の入善町の由来についても海岸侵食にまつわる集落の移動の話しが伝えられている。

「明暦元年同二年二回の大海嘯ありて惨状を極む、赤川村、横山村など沿岸の諸村害を蒙むること算なく、往来為めに通ぜず、境の関守長谷川宗兵衛殿検閲の上古来より住みし海浜の村蹟を捨て今の入善村現在の位置を相して散居せり。海嘯のために破壊せられし海辺の街道は又修覆すべくもあらねばと旧道を距る約十二町余の南の方に新道を通じ始め……」といった話しが下新川海岸沿岸に多く残されている。

図—6 は下新川海岸の吉原地区における 1907 年（明治 40 年）以降における家屋移動の状況を示したものである。汀線近くの家屋が撤去されるとともに、図の右上に見られる砂丘も消失し、1907 年当時の汀線から約 150m 以内の家屋はほとんど移動している。また、汀線は約 60 年間



図—6 吉原地区における家屋移動（奥田新作による）

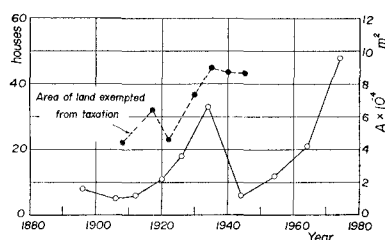


図-7 家屋移動数および免租地面積の経年変化

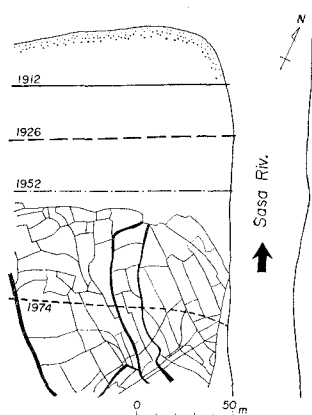


図-8 笹川河口左岸の侵食状況

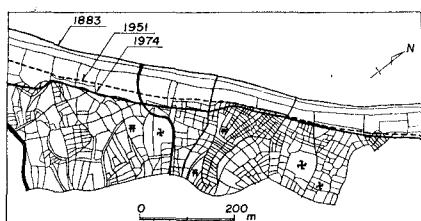


図-9 吉原地区の侵食状況(奥田によるものに加筆)

在の海岸堤防の位置を現わしている。このような海成りとなった土地は地租が免ぜられてきたが、入善町における免租地面積の経年変化は図-7に示すようである。その免租地面積は1930年代には約 $9 \times 10^4 \text{ m}^2$ となっており、1945年までに約 $5 \times 10^5 \text{ m}^2$ の土地が失われたことを示している。

2) 最近における海岸地形の変化⁸⁾: 下新川海岸における詳細な調査は、第2次大戦後に始められ、とくに1958年以降は建設省によって深浅測量および汀線測量が毎年実施されてきた。ここでは、夏期(6月~9月)に測量された結果を用いて検討する。まず、汀線の沿岸方向変化を見ると図-10のようである。前報¹⁾で述べたように汀線の後退は、1958年より1962年の期間で測点No. 115からNo. 160付近で激しく、それに対して汀線が前進しているのはNo. 105からNo. 115の範囲のみである。また、1962年と1968年の期間ではその汀線後退の範囲は前者と同様であるが、No. 115以西で後退量が大きくなっている。しかし、1968年から1974年の6年間では前2者に比べて汀線後退は顕著でなく、前2者で汀線後退が最も激しかったNo. 115からNo. 160付近の範囲でも汀線は前進ないし若干の後退を示すだけである。これは1963年および1964年の波浪災害時に被災した海岸堤防が法線を後退させて復旧され、それ以後海岸侵食をもたらすような波浪災害がなかったことによると考えられる。また、図中には1971年以降に築造された離岸堤の位置を示しているが、現在その海岸では若干砂礫が堆積し、汀線が前進ないし安定する傾向がみられる。さらに、汀線変化を区間別に平均し、その経年変化

で80~90m程度後退し、往時の吉原地区の中心地は現在海中に没していることがわかる。このような家屋移動を経年的に見ると図-7のようであり、1930年代と1970年代の移動数がとくに多くなっている。後者は最近の生活様式の変化に伴うものと考えられるが、前者は当時の波浪災害の記録と一致しており、それに原因するものであろう。また、吉原地区の家屋移動数はこれまで約140戸にも及んでいるが、これは総戸数が約200戸であることから70%も移動したことになる。このような家屋移動は海岸線の後退に原因するものであって、かつて下新川海岸の沿岸には砂浜が広がり、その背後には砂丘まで存在したと伝えられるが、現在ではそのような砂浜、砂丘はもとより田畑まで侵食されてきている。海岸侵食によって失われた土地は「海成り」と呼ばれ、土地台帳から滅失の手続がとられた。図-8はこの海岸の東部に流入する笹川河口左岸の侵食状況を示すものである。図中の実線、破線などは各年代における海岸堤防など護岸工の位置を示し、それらは次第に後退し、1912年当時と比べて1974年の汀線は約60年間で約150mも後退している。さらに、1974年の汀線より海側に往時の耕地の地割が見られるが、いずれも海成りとなって土地台帳から滅失されている。図-8と同様に吉原地区の侵食状況を示したものが図-9であり、1974年の実線は現

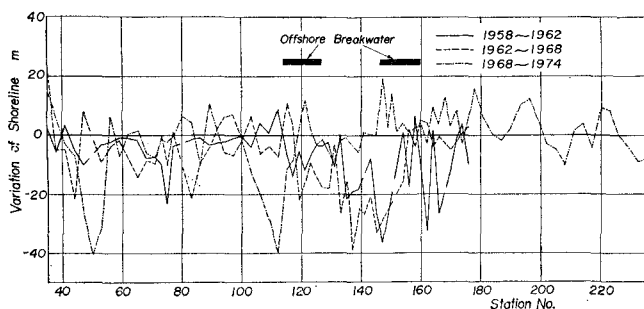
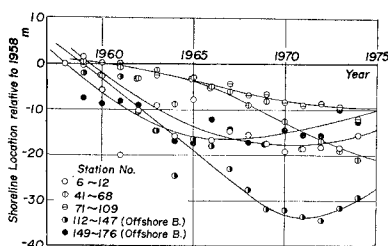


図-10 汀線の沿岸方向変化



図—11 汀線の区間別経年変化

を示すと図—11 のようである。この図は 1958 年の汀線を基準としたもので、汀線は各年の後退量に変動があるものの、年々後退していることが明かである。とくに、測点 No. 112~No. 147 の範囲で汀線の後退は顕著であって、1972 年には 1958 年に比べて約 35 m も後退している。しかし、測点 No. 112~No. 147 と測点 No. 149~No. 176 の範囲では汀線の後退が著しいにもかかわらず、1971 年頃から次第に回復する傾向が見られる。これは前述の離岸堤の築造と関係するものであって、その効果の現われであろう。

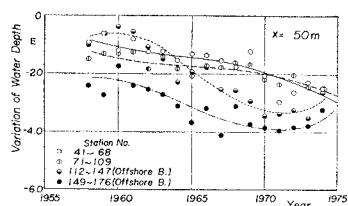
以上のような汀線の変化とともに、海底勾配も変化するということはいうまでもない。そこで、ここでは海底勾配のかわりに陸上の基準点から沖合へ 50 m, 100 m, 300 m および 500 m の位置における水深を用いて、水深の経年変化を示したものが図—12 である。図—12 (a) でとくに水深が増大しているのは、測点 No. 112~No. 147 および測点 No. 149~No. 176 の範囲であるが、図—11 と同様に離岸堤築造以後の両範囲では水深の減少すなわち漂砂の堆積がうかがえる。しかし、図—12 (c) および (d) における測点 No. 112~No. 147 と測点 No. 149~No. 176 の両範囲では、ほとんど水深の経年的な変化はみられず、この点からすれば実際の漂砂の移動限界水深はほぼ 6 m 程度であると考えられる。一方、測点 No. 53~No. 68 および測点 No. 71~No. 109 の範囲では水深が約 8 m から 16 m と深いにもかかわらず、経年的に水深が増大する傾向を示している。これはこの付近に発達している洋谷と関係するものと考えられるが、非常に興味深いことである。

4. 結 語

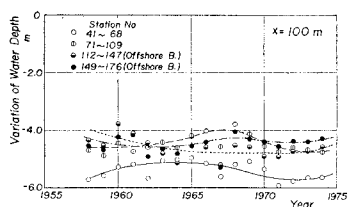
以上、下新川海岸における海岸地形の変遷を来襲波浪の長期変化と文献などに残る古い海岸侵食の記録、さらに最近における実測資料を用いて検討を行ったが、得られた成果を要約すれば次のようである。

(1) 来襲波浪の長期変化については、海岸防災林の年輪成長量を指標として検討したが、舢倉島で代表される日本海における高波浪の来襲頻度とよく対応し、これからその追算が可能であることを示唆した。

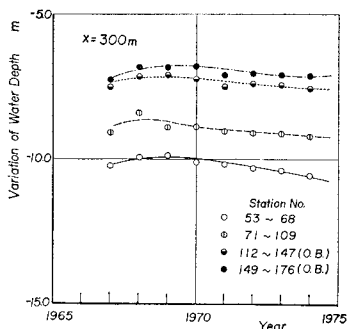
(2) 高波浪の来襲による災害を史料などから明らか



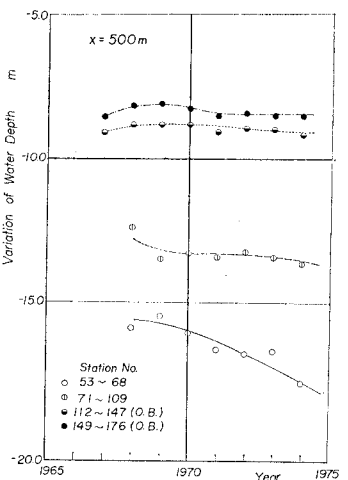
(a)



(b)



(c)



(d)

図—12 水深の区間別経年変化

にするとともに、波浪災害に原因する家屋の移動さらに海岸侵食によって失われた耕地など、地形変動に伴う下新川海岸の災害の実態を明らかにした。

(3) 最近 15 年間にわたる実測資料から、汀線の場所的・経年的な変化と水深の変化を明らかにするととも

に、離岸堤の築造が汀線および水深変化に及ぼす効果を若干明らかにした。

最後に、この海岸の調査および資料の収集にご協力いただいた建設省黒部工事事務所、入善町および泊町の関係諸氏ならびに貴重なご助言と図面を貸与して下さった奥田新作氏に深謝するとともに、ご助言を賜った愛媛大学工学部山口正隆助教授に感謝する次第である。

参 考 文 献

- 1) 土屋義人・芝野照夫：下新川海岸の海浜過程について，第20回海岸工学講演会論文集，pp. 483～488, 1973.
- 2) 土屋義人・芝野照夫・中西利之：直江津海岸にお

ける海岸地形の変遷について，第22回海岸工学講演会論文集，pp. 339～342, 1975.

- 3) 小林清次：富山湾の沿岸風，波浪，ウネリの観測，浪害状況，富山湾海岸浸蝕調査報告書，富山県海岸対策協議会，pp. 265～298, 1952.
- 4) 斉藤外吉：富山湾海岸浸蝕調査報告書——富山湾海岸における現地観測——，pp. 1～20, 1953.
- 5) 浦口正男：入善町の口碑伝説，入善町学校教育研究会社会科部会，pp. 1～65, 1961.
- 6) 奥田新作：富山県東部の海岸侵食，富山県地学地理学研究論集，pp. 59～66, 1970.
- 7) 入善町誌編さん委員会：入善町誌，入善町役場，pp. 45～80, 1967.
- 8) 建設省黒部工事事務所：富山湾沿岸下新川海岸調査報告書（昭和32年度），193 p., 1958,（昭和32～36年度），195 p., 1963,（昭和37～42年度），203 p., 1969,（昭和33～50年），198 p., 1976.