

# 黒部川扇状地海岸における海岸地形の変遷

芝 野 照 夫

## The Formation and Reduction of the Deltatic Alluvial Fan Coast of Kurobe River, Toyama

by Teruo SHIBANO

Beach erosion has been advanced in Japan due to decrease in sediment sources from rivers and lack of longshore sediment transport from the adjacent coasts due to coastal structures.

Two time-scales are important in beach erosion, the longer time-scale which concerns the change in the location of the river mouth and shorter one which is due to the decrease in longshore sediment transport with coastal structures, are discussed in the formation and historical changes of the deltatic alluvial fan of the Kurobe river.

### 1. 緒 言

黒部川扇状地は宇奈月町愛本を扇頂とする半径約10~13kmの典型的な扇状地地形で、その下端は富山湾に続いている。この扇状地の黒部川河口の東海岸、すなわち、下新川海岸は、わが国でも有数の海岸侵食地帯として知られている。

この海岸の侵食は扇状地デルタの変形過程、すなわち、縮小過程として位置づけることができ、これを究明するためには、少なくとも2つのタイムスケールに分けて考えることが必要である。まず、第1は約300~400年前における黒部川の河口位置の変更に伴う漂砂源の変化を要因とする長期のタイムスケールであり、第2は、最近の海岸構造物の築造に伴う漂砂源の変化による短期のタイムスケールである。

### 2. 扇状地形成と堆積土砂

黒部川扇状地および侵食の激しい海岸を図-1に示すが、扇状地の形成は地質時代に始まり、海水準の変動と合せて発達してきたことが明らかにされている。図-2には扇状地の地形学図であるが、舟見野台地や前沢野台地は古い時代の黒部川の流送土砂によって形成された旧扇状地面である。

現在の扇状地面は黒部川の流路が東西に変化しながら旧扇状地面を削り、そこに流送土砂を堆積して形成されたものである。図-3は扇状地の堆積土砂層厚について陸上部はボーリング資料、海中部は海底の地層探査資料に基づいて示したもので、陸上部に約 $6 \times 10^9 \text{ m}^3$ 、海中部に約 $2 \times 10^9 \text{ m}^3$ 堆積しているものと算定できる。この堆積土砂量は約20000年前の海水準が低い時代から現在まで継続して堆積したものと考えられ、年平均値にすると約 $4 \times 10^5 \text{ m}^3$ となるが、沖合の水深の大きい領域への落込みや沿岸方向への土砂移動があるため、それ以上の土砂が黒部川から供給されていたものと考えられる。

黒部川はこのように大量の土砂を流送し、しかも、流路を変化させながら現在の位置に固定化されたのであるが、図-2のように扇状地の東端から西端まで主要な流路を大きく変化させてきた。とくに、1685年の大洪水までは古黒部集落付近に河口があったと伝えられていることから、当時は扇状地の東端に流路があったものと考えられる。

また、その後1785年（天明5年）の絵図に描かれた流路を集落名に基づいて示すと図-4のようであり、ほぼ現在の河道を中心として分流していたことが明らかである。このことは松尾芭蕉の「奥の細道」（1691年）にも“黒部四十八ヶ瀬……数しらぬ川を渡りて……”と書かれており、数多く分流していたことがわかる。

### 3. 海岸線の復原と海岸侵食

この黒部川扇状地が形成された時代の海岸線の位置について考えると、一般に扇状

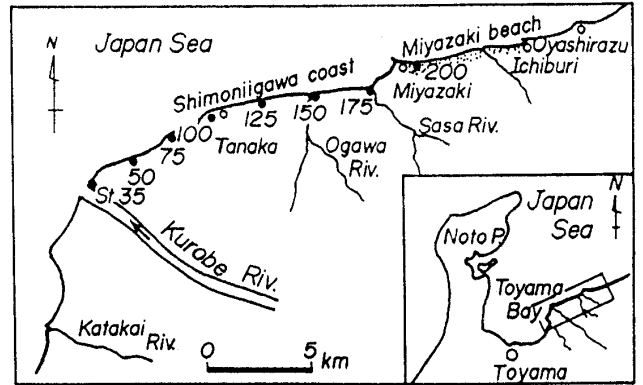


図-1 下新川海岸の位置図

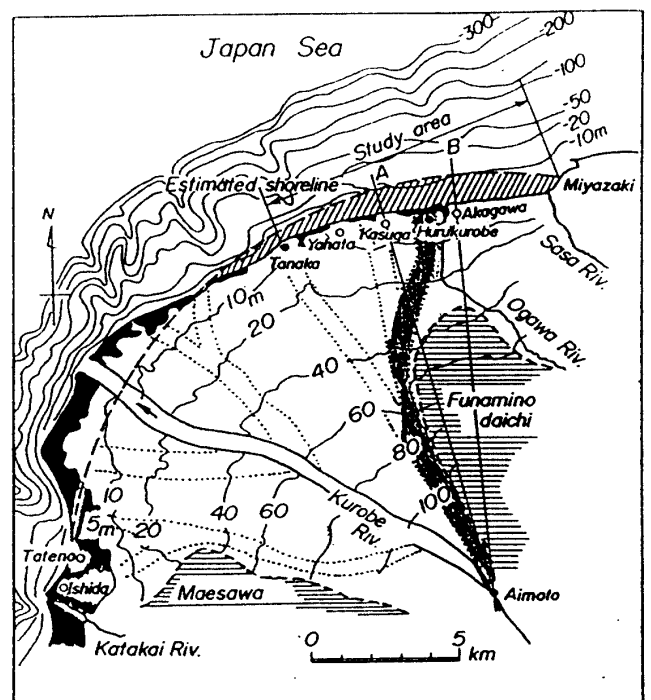


図-2 黒部川旧街道と海岸線の復元

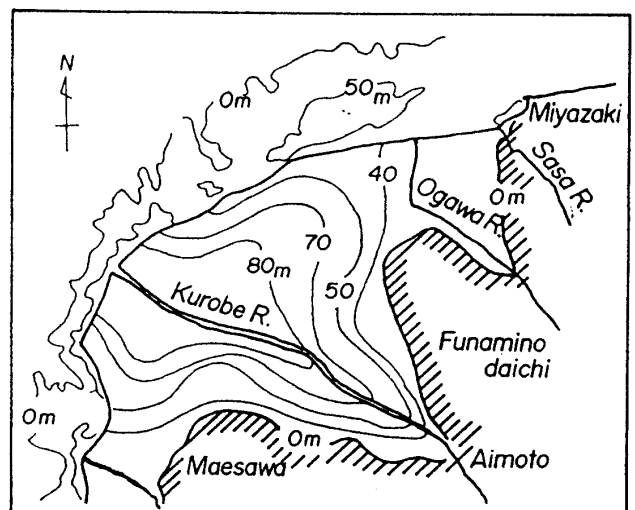


図-3 扇状地の堆積土砂層厚

地は河川の流路の変化に伴ってほぼ同心円状の扇型に形成されるとされており、また、扇頂から扇端、すなわち海岸に向かって次第に地盤の高度を低下させ海面に一致するものであって、等高線の値も扇端に向って0 mとなるものである。そこで等高線の値が0～5 mまでの領域分布を見ると、黒部川河口の西海岸と東海岸では大きく違っている。つまり、西海岸では比較的5 m等高線以下の領域が広く分布しているのに対して、東海岸では現在の河口から東に向かうほど5 m等高線以下の領域が狭くなるとともに5 m等高線も欠けている。このことはかつて扇状地が形成された当時に比べて等高線5 m以下の領域が長年月にわたって侵食されてきたものと考えられる。

また、図-2のなかのAおよびBの測線の扇状地断面形状を図-5に示すが、これからもちがつの海岸線は現在よりも数百m以上沖合にあったことがわかる。この距離は現在黒部川扇状地海岸のうち河口部を除いて、唯一砂浜海岸が残されている黒部市立野海岸の海岸線と扇頂の愛本を半径とする円を描いたものとほぼ一致する。すなわち、黒部川が扇状地の東側を流れていた当時の海岸線をこの位置と仮定し、等深線が海岸線とほぼ平行な海岸東部の範囲について、海岸侵食土砂量を算定するため海岸線が平均的に約550m沖合にあったものと仮定し、また、水深10mより浅い領域の海底形状が現在と同じ状態で侵食されてきたものとして、海浜断面形状の変化を模式的に示したものが図-6である。これから海岸線の後退速度を示すと、1850年から1910年までは約0.6m/year、1910年から1947年ま

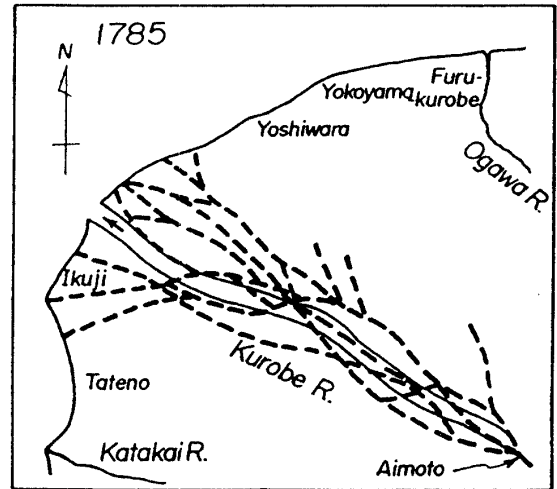


図-4 黒部川流路の変化

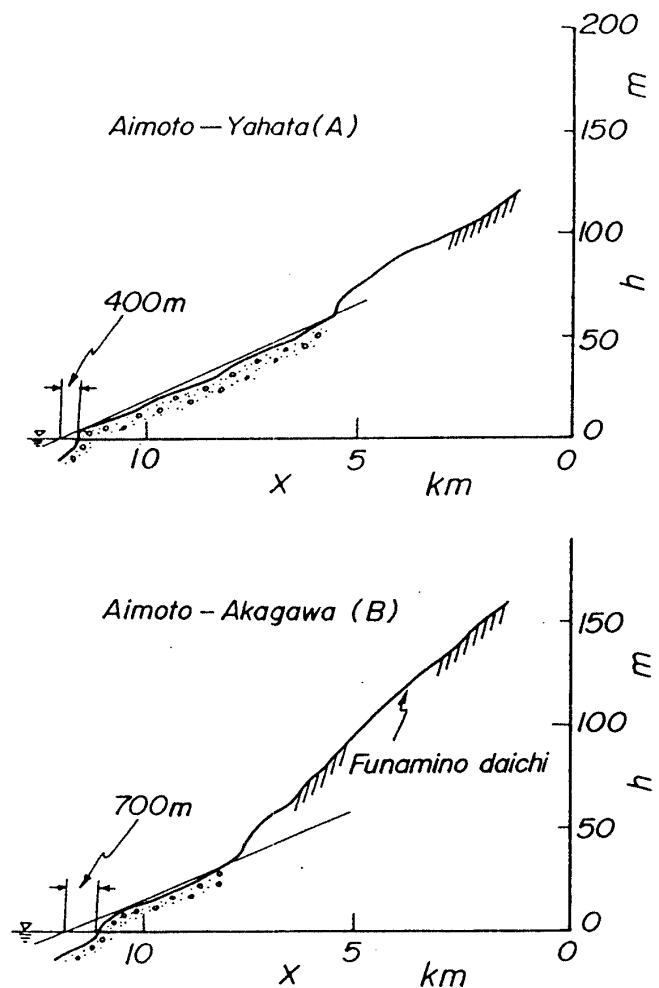


図-5 扇状地の断面形状

では1.4m/year, さらに1947年から1969年頃までは約2.3m/yearと急激な海岸線の後退となっている。しかし, それ以降は約1.5m/yearと比較的小さな値となっている。この平均的な海岸線の後退速度と海浜断面形状から侵食土砂量を算定して, その経年変化を示したものが図-7である。ここでは古黒部集落付近にかつて黒部川河口があり, 扇状地の形状もほとんど変化せず, 沿岸漂砂と河川からの流送土砂が均衡していたとする大きな仮定ではあるが, 黒部川の流路が西側に移動して漂砂源が消滅し, この海岸の東側から次第に侵食が始まった時代には, 約10万 $\text{m}^3/\text{year}$ 程度の侵食土砂ではないかと推定される。その後, 侵食の進行によって海底地形や海岸線の方法も変化して, その量は減少しているものの, 現在でも約1万 $\text{m}^3/\text{year}$ 程度の値を示すものと考えられる。

#### 4. 海岸侵食の変遷と構造物による変化

以上のように古い時代から侵食は進行してきたが, 海岸侵食の実態を見ると次のようである。まず, 図-8は下新川海岸の東端に近い笹川河口左岸における海岸線の後退を示したものである。1912年以来約100mにもおよぶ海岸線の後退となっている。また, 1952年と1974年の海岸線の間には畑あるいは水田の耕地の地割りが見られるものの現在ではすべて海中に没している。この1974年の海岸線は現在の海岸堤防の位置を示しており, 現在の海岸堤防の前面には砂浜は存在せず, 波浪が直接海岸堤防に打寄せているのが実状である。次の図-9は笹川河口より約1km西の東草野地区にお

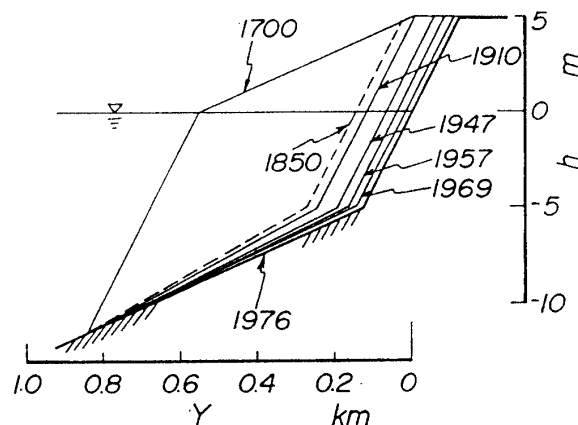


図-6 海浜断面形状の模式図

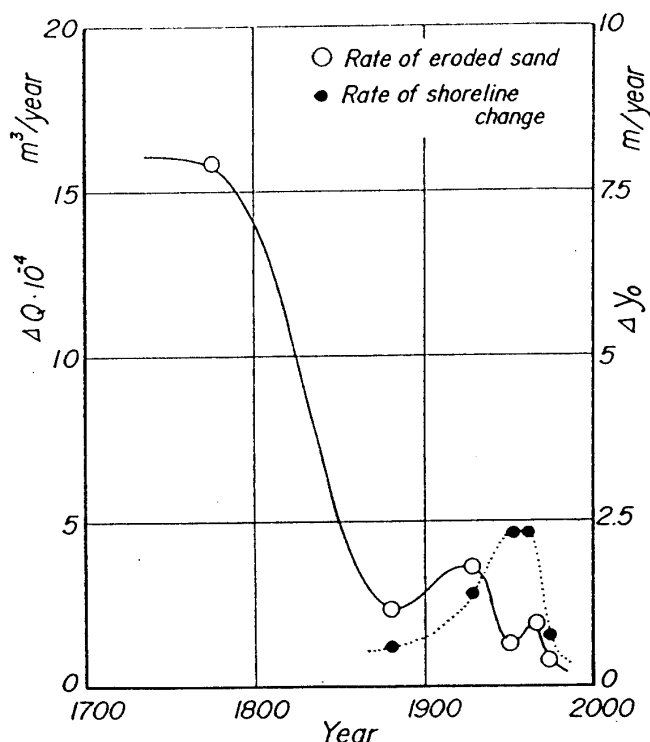


図-7 海岸線の後退速度と侵食土砂量の経年変化

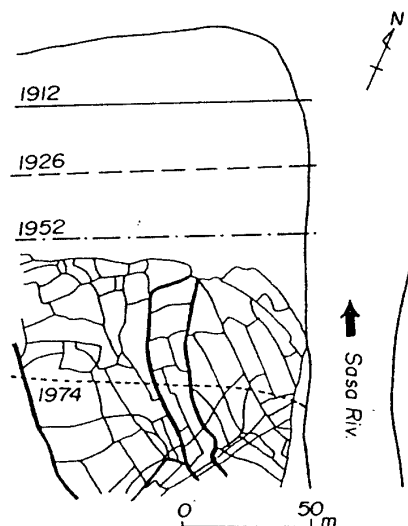


図-8 笹川河口部の海岸線の後退

る同様の図である。さらに、図-10は黒部川河口に近い吉原地区におけるもので、ここでも1883年以来100mにも及ぶ海岸線の後退を示している。とくに、この吉原地区は古くから海岸線近くに集落があったために、冬期季節風時の高波浪の来襲によって、たびたび海岸侵食を含む災害を被ってきた。この度重なる海岸災害は、海岸線近くの耕地の決壊だけでなく、住宅にまで被害を与え、図-11のように住宅も海岸近くから内陸部へと移転してきている。とくに、現在吉原地区の海岸堤防背後にある恵比須堂は、これまで数回移転してきたと言われている。1850年代に描かれた「海防図」には、沿岸に広い砂浜とその背後に砂丘および砂丘の背後に低湿地まで記入されている。この砂浜と砂丘は1940年代にも沿岸部の一部で残っていて、砂浜には舟小屋が数多くあったことが明らかにされている。

住宅の移転については、通常の場合、漁業に従事する家が海岸近くに、農業に従事する家がそれよりも内陸側に住居を構えるものであるが、度重なる移転によって漁業に従事する家が内陸側に位置するといった逆の場合も見られるようになってきている。

この海岸侵食によって海中に没した土地は「海成り」と呼ばれ、土地にかかる税金が免責されるが、その免責された土地の面積と移転した住宅の数の経年変化を示したものが図-12である。住宅の移転のうち1930年代の数が多いのは、当時の海岸災害の発

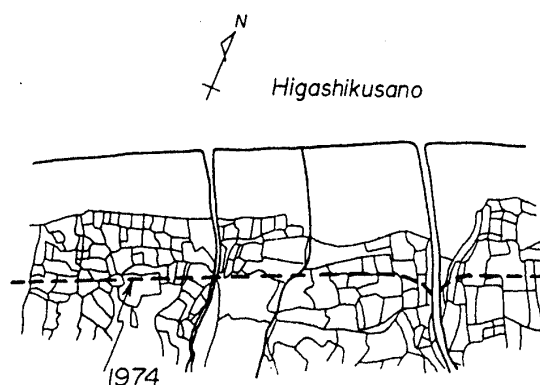


図-9 東草野地区における海岸線の後退

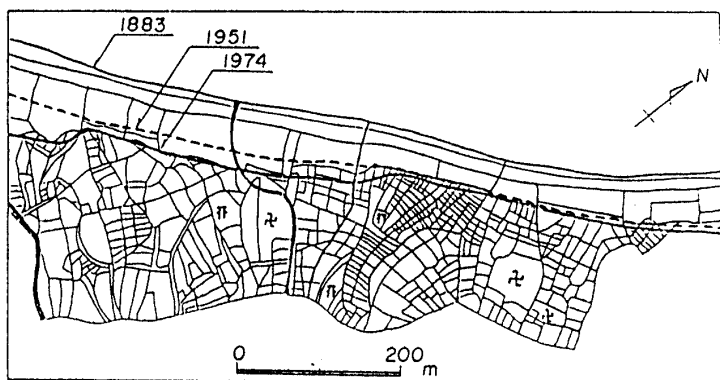


図-10 吉原地区における海岸線の後退

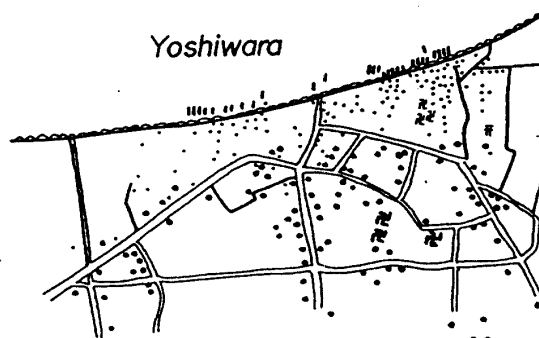
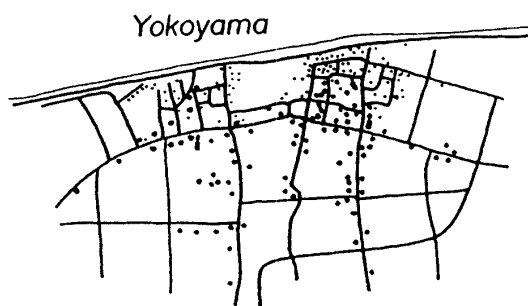


図-11 住宅の内陸部への移動

生回数が多く一致するが、1970年代のものは最近の生活様式の変化に伴うものと考えられる。

さらに、このような海岸侵食をもたらした原因の一つである第2の海岸侵食における短期的なタイムスケールについては、下新川海岸の東端にある宮崎地区に1951年以来漁港の建設が開始され、漁港東側の防波堤が沖方向に延長されてきた。このためこれまで宮崎地区前面の海浜を通して黒部川河口方向へと、西向きに流れていた沿岸漂砂が宮崎漁港東防波堤によって阻止され、東側海岸に堆積し、200m以上も海岸線が前進しているところも見られる。この宮崎漁港の防波堤築造に伴う東西両海岸の海岸線の変化を示したものが図-13である。これによれば、防波堤の延長に伴って東側海岸では海岸線が前進するものの、西側の笹川河口海岸では次第に後退してきており、現在ではかつての砂浜の下にかくれていた岩盤が露出している。

また、1950年代後半から海岸侵食対策として下新川海岸の全域に海岸堤防、消波工さらにその沖合に離岸堤が築造されてきている。このような海岸構造物の築造も海岸近くの波浪の状態と沿岸漂砂の動態を変化させ、図-14のように長期的な海岸侵食の原因に加えて侵食を助長させてきているといえよう。

## 5. 結 語

以上のように、黒部川扇状地海岸の海岸侵食には、2つのタイムスケールを考慮して考察することが必要であり、また、海岸侵食に対する保全工法も、それぞれのタイムスケールに対応して

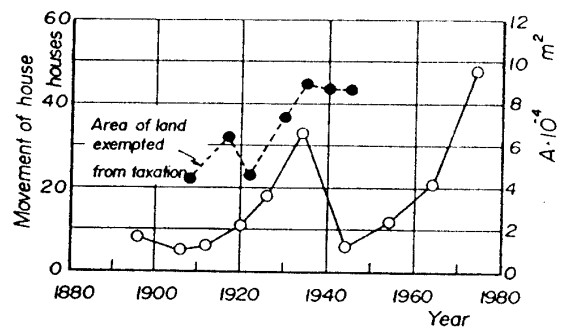


図-12 免税土地面積と住宅移転の経年変化

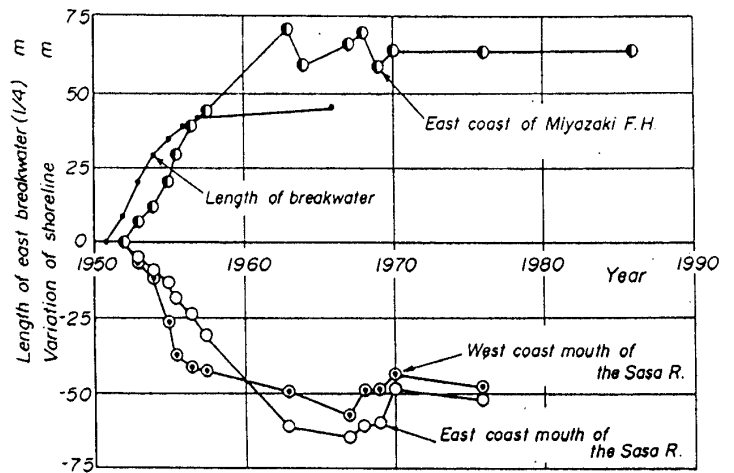


図-13 宮崎漁港防波堤の延長と笹川河口部における海岸線の変化

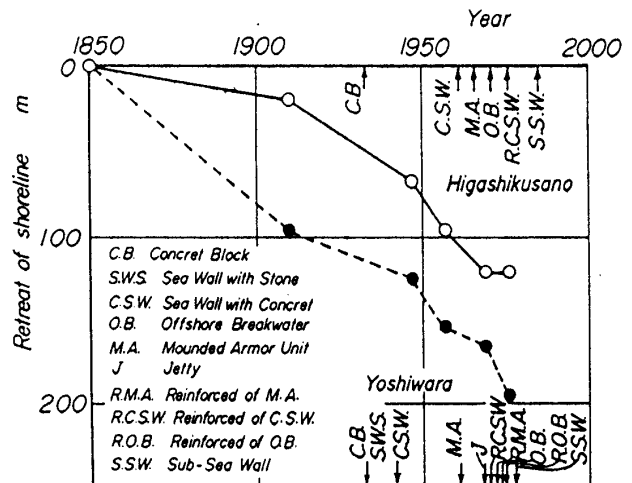


図-14 海岸堤防の築造と汀線の後退

考える必要がある。従来の海岸堤防などによるものから、来襲波浪の特性を考慮するとともに、波浪のエネルギーの消散に有効な緩勾配の海岸堤防、さらに、失われた砂浜海岸を回復させ、最近の余暇の利用として海岸付近が開発されてきているが、人工的に砂浜海岸を造成することは、リゾートゾーンとしての利用だけでなく海岸付近の防災の見地からも有効な保全対策であると言える。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤井昭二：黒部川扇状地の形成と富山湾周辺の埋没林について，地球科学 No.78, pp.11～20, 1965.
- 2) 石川忠晴：黒部川扇状地の土砂動態，第30回水理講演会論文集，pp.193～198, 1986.
- 3) 建設省国土地理院：沿岸海域基礎調査報告書（富山湾東部地区），国土地理院技術資料 D・3, No.40, P.224, 1982.
- 4) 吉川虎雄：黒部川扇状地の海岸決潰調査，富山湾海岸侵食調査報告書，pp.162～174, 1952.
- 5) 山田時夫・谷井文夫・竹村利夫：下新川海岸侵食の歴史………地図・空中写真による研究………，pp.178～185, 1977.
- 6) 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.