

# 砂浜は生きている ～新潟県寺泊浜の成長を探る～

磯部 一 洋 (環境地質部)

## 1. 砂浜への誘い

わが国は 周囲を海に取り囲まれているために 国土面積に比較して長い海岸線を有し その総延長距離は約 26,500 km に達する。これらの海岸線のほとんどは海側に突出した岩石海岸と陸側に弓状に入りこんだ砂浜からなるが 近年海岸埋立て地や防波堤等の人工構築物からなる海岸も次第に増加しつつある。

これらのうち砂浜は人間生活と最も深いつながりを持つ。人と砂浜との出会い。そこには「松原遠く……」や「こぞの浜辺……」の詩情が生まれ またそこに安住の地を見出した人々の長い歴史が刻まれる。砂浜を訪れその広大でダイナミックな景観に感嘆する人もあるであろう。体力作りとレクリエーションのため海水浴を訪れる人もあるであろう。しかし その多くは夏を中心とした穏やかな季節にそこを訪れ 眩い砂の輝きと快い波の調べを思い出に秘めて帰って行くのではないだろうか。確かに夏は白い荒砂に満たされた広い砂浜と沖まで広がる遠浅が 浜辺の散歩や海水浴に人々を招く。

しかし 波の荒い冬ともなると 砂浜は人を拒むかのように後退して狭くなり 砂まで細かく黒っぽく 怒濤が暗い単調な浜に襲いかかる。

このように砂浜は季節の変化につれまた波の性質の変化につれ 絶えず一定の範囲内で変形を繰り返している。ところが 一方向的に堆積あるいは侵食が進み 年々海岸線が前進あるいは後退する砂浜もある。

## 2. わが国の砂浜の前進・後退に関する最近の情報と寺泊浜

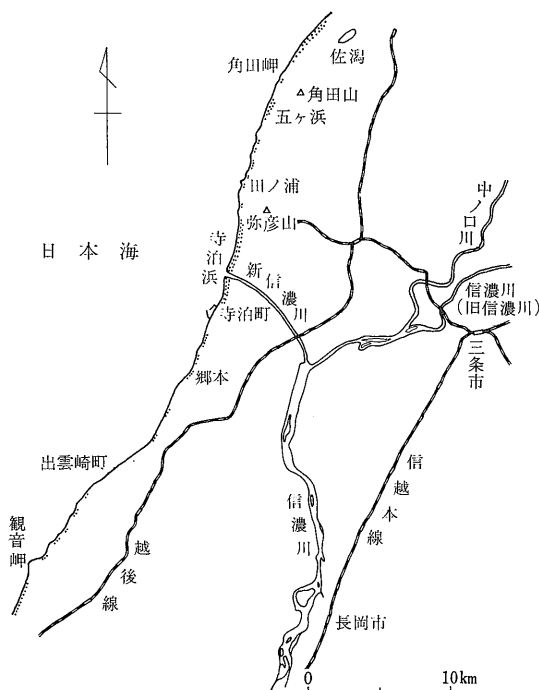
ここ数年間に 下記のような全国規模の砂浜の前進および後退の実態に関する二種類の報告が相次いでなされた。一つは明治後期以来発行されてきた新旧の5万分の1の地形図を重ね合わせて 砂浜の海岸線の前進および後退を研究したもの(小池 1974)であり 他の一つは第二次世界大戦後に撮影された航空写真と近年撮影のそれとを比較したもの(田中ほか 1973 1974)である。二種類の報告ともに大きな河川の河口付近で砂浜の大規模な侵食が著しいことを述べている。かつ小池(1974)は戦前に前進傾向であった砂浜のうち 戦後に侵食傾向になったものが多いと述べた。

上記の二種類の報告の中に 戦前・戦後を通じてわが国最大の規模で前進した砂浜が日本海に面した新潟県中央部に存在することが示されている。この砂浜は越後平野の西に聳える弥彦山塊を背後にひかえた寺泊浜である。すでに寺泊浜の著しい砂浜の前進について海岸工学および地形学等の報告で取り上げられ また昨年9月にNHKによって報道され 寺泊浜についての知識や関心のある人も多いことであろう。

## 3. 寺泊浜の地形と地質

第1図で北端の角田岬から南端の観音岬に至るほぼ南北の海岸線は 岩石海岸と砂浜が交互に配列して単調である。その海岸線のうちで寺泊浜は最大規模の砂浜である。寺泊浜の長さは6.5 km 浜の中央部の幅は600 mで両端に向かって幅が減少する。浜の中央に新信濃川(大河津分水とも呼ばれる)が流入する。

浜の後背山地の地形および地質は ほぼ新信濃川を境にして異なる。その北部は急峻な山地とそれを取り巻



第1図 寺泊浜の位置図

く低夷な山地からなる。一方 その南部は低夷な山地のみからなり 分水嶺が西側の海岸寄りに偏在する。北部の急峻な山地は主として新第三系の粗粒玄武岩および流紋岩からなり 他の低夷な山地は上記した火成岩と同時期の黒色頁岩層（寺泊層）からなる。

#### 4. 写真からみた寺泊浜の成長

寺泊浜の南部には寺泊町の中心街があり 街の形態は典型的な街村集落をなす。特に出雲崎町から寺泊町にかけて同様な街が続く。これは海が山麓近くにせまりわずかな細長い土地に街道も居住地も立地したためであろう。ところが現在 寺泊町の北部の中心街は 海側に広い土地が形成されたために山麓に沿う昔のままの姿で取り残されてしまった（写真1）。



写真1 山麓に沿う寺泊の家並と寺泊浜の全景 写真中央右から左へ流れるのが新信濃川である 1971年寺泊町勢要覧より複写した

写真2は大正10年頃に寺泊町中心街背後の高台（東山）から寺泊浜および寺泊の家並を撮影したものである。家並のすぐ近くまで海がせまっている。当時の寺泊浜の冬の状態について土地の古老は 下記のように話してくれた。大きな砕け波が海岸に面した家の床下近くまで達し また波しぶきがその家の屋根を越え 道路まで降ってきたと言う。写真3は当時の寺泊浜の夏の景観であり 幅の狭く急傾斜な浜のため 民家の床下が高くなっている。写真4は現在の景観として昭和50年（1975年）に 写真2と同一場所から同一方向を撮影したものである。写真2と写真4の撮影間隔は50年余であり その間に砂浜が大規模に海側（写真2・4の左）へ前進した。

写真5は昭和25年（1950年）6月に寺泊浜北部の立岩<sup>たていわ</sup>を撮影したものである。この立岩は別名太子岩と呼ばれている。立岩横の立札には下記のような文章が書かれている。

「その昔 聖徳太子が国中を巡った折り この地に寄り 立岩の景勝に感嘆し馬上より一首詠んだと伝えられている。  
万代まで浪は立ち来て洗へども  
かわらぬものは水くきの跡 と



写真2 東山より大正10年頃の寺泊浜および家並を望む 寺泊町野積 石井俊雄氏所有の絵はがきを複写した

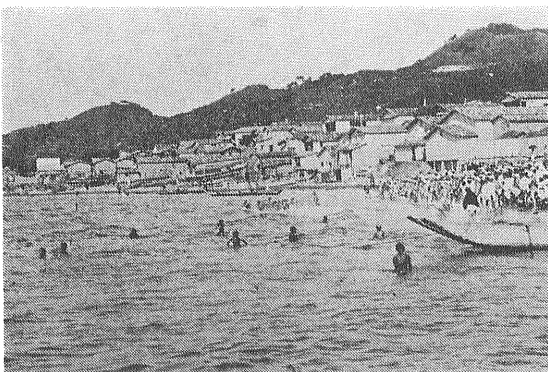


写真3 大正10年頃の寺泊浜の景観 砂浜の幅が狭く家並がすぐ海に面している 石井俊雄氏所有の絵はがきを複写した



写真4 東山より現在の寺泊浜および家並を望む 昭和50年9月撮影

爾來土地の人は太子岩と名付けて今日にいたっている。”

聖徳太子が実際に詠んだかどうかは別として 太子の生存した7世紀初期以来 20世紀中期の昭和25年まで立岩の大部分は 海に取り囲まれて波に洗われていたことがわかる。土地の漁師の石井俊雄氏によれば 当時立岩の海側(写真5の左)の水深は約6mであり そこで漁をしたと言う。写真6は昭和50年(1975年)9月に写真5とほぼ同一場所から立岩を撮影したものである。写真5と写真6の撮影間隔は25年であり その間に砂浜が150m以上も前進した。年平均6mも前進したことになる。また立岩の海側は現在砂に埋没して 汀線から約90mも内陸になった。そして 海拔高度が約2mとなり昭和25年以来8mも高まったことになる。現在25年前の汀線が舗装道路となり その道路は越後七浦有料道路に通じている。

写真7は昭和30年(1955年)に寺泊港北側突堤手前より浜茶屋および海水浴場風景を撮影したものである。寺泊町中心街地先に砂浜が広がり 前進した砂浜の前面

に浜茶屋が立ち並んでいる。写真8は昭和50年に写真7とほぼ同一場所から同一方向を撮影したものである。写真7と写真8の撮影間隔は20年であり その間に浜茶屋は砂浜の前進のためさらに海側に移動した。

### 5. 寺泊浜の成長経過

小池(1974年)にならって新旧の5万分の1の地形図「弥彦」および「三条」をそれぞれ重ね合わせて 寺泊浜の汀線の経年変化を作画した(第2図)。第2図には8時期の汀線を示した。なお 昭和40年(1965年)は河口より右岸(北) 昭和43年(1968年)はその左岸(南)のみの汀線を示す。また第2図中のS4からS7の番号は ほぼ浜の縦断方向(N76°W)にとった測線名である。そして 河口から500m間隔に北方へN1・N2……N7測線 南方へS1・S2……S4測線をとった。

明治44年(1911年)に最初に寺泊浜全体が測量された。その当時寺泊から北方の野積部落にかけ一続きの砂浜ではなく いくつかの小規模な砂浜となっていた。その後分水工事が進行し 新信濃川河口両岸が土捨て場とな

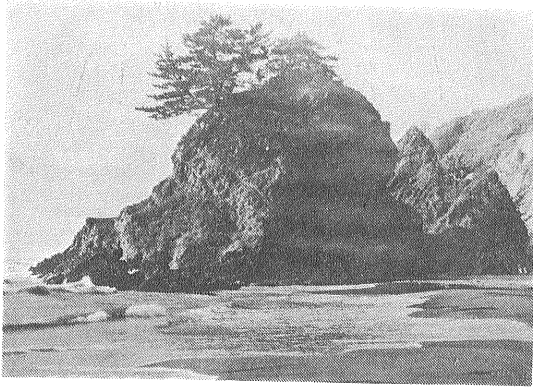


写真5 波に洗われる立岩を望む 昭和25年6月石井俊雄氏撮影

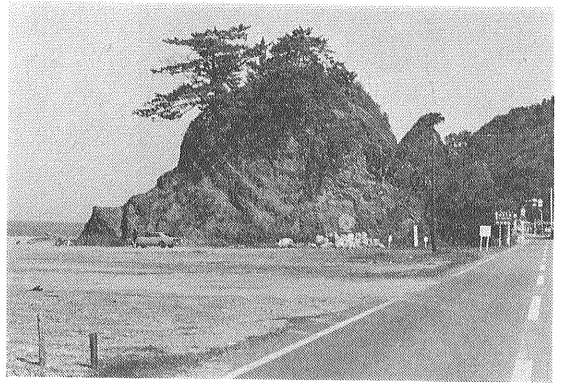


写真6 現在の立岩を望む 写真5と同一場所から昭和50年9月撮影

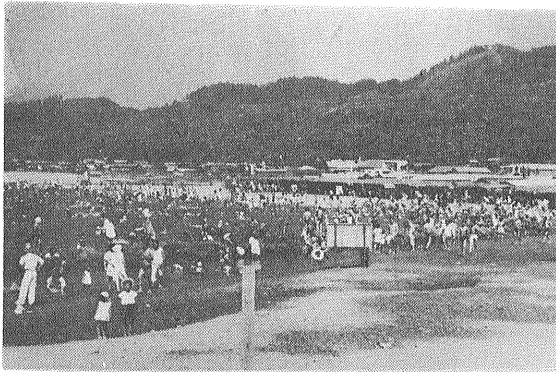


写真7 寺泊港北側突堤手前よりの浜茶屋および海水浴場風景 昭和30年 佐野次男氏撮影

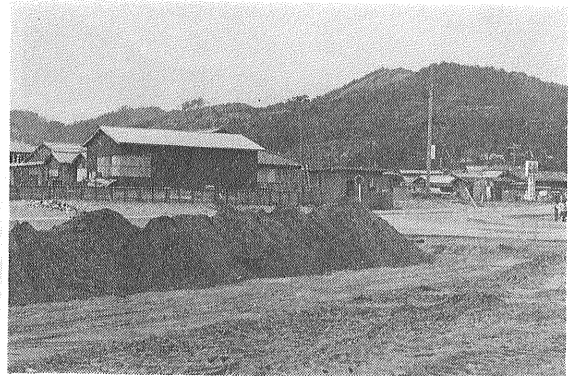


写真8 現在の浜茶屋を望む 写真7と同一場所から同一方向を昭和50年9月に撮影

った。その結果 新信濃川が通水した大正11年(1922年)までに第2図中斜線で示した地域(土捨て場)が海側に前進した。この土地の前進は 波や流れの作用によるものでなく 人為的作用による。

大正11年(1922年)から昭和6年(1931年)まで砂浜の前進はみられない。昭和6年から23年(1948年)まで17年間に河口の両岸を中心に大規模に砂浜が前進した。砂浜の前進域は河口から南 2.5 km にあたる寺泊港北側突堤および河口から北 2.8 km まで達した。前進規模は河口南側より北側で大きい。特にN1・N2測線間で砂浜は約 350 m も前進し 年平均前進速度は20m以上であった。ちょうどこの大規模に砂浜の前進した時期が第二次世界大戦に出征中の時期と一致したため 終戦後郷土の寺泊浜に立った帰還兵達は あまりに広大になっていく砂浜に驚いたと言うことである。

昭和23年(1948年)から30年(1955年)まで7年間に河口の北側で一様に砂浜が前進し その前進域が河口から北 3.7km にあたる立岩まで達した。一方 河口の南側では S2測線を中心に砂浜が前進した。

その後昭和30年(1955年)から40年(1965年)までの間に河口から N4 測線に至る北側で砂浜の前進が緩慢になったが それ以北に前進域が移動してついに寺泊浜最北端(河口から4km)まで達した。一方 昭和30年から43年(1968年)までの間に河口の南側で まだ一様に砂浜が前進した。

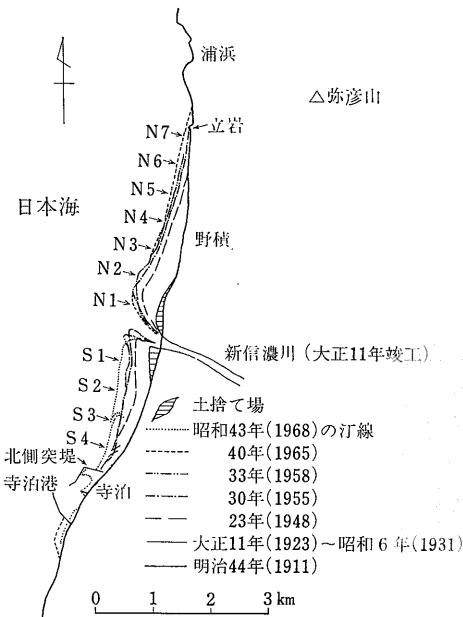
昭和40年(1965年)以降ごく最近における砂浜の前進傾向を述べる。そこで 各測線について大正11年以降昭和50年(1975年)までの汀線の経年変化を作図した(第3図)。第3図を作成するために第2図の資料の他に新潟県発行の2千分の1の地形図(昭和39年2月に新信濃川河口以南 昭和42年4月に河口以北測量)と昭和49・50年9月の筆者の実測結果を用いた。

第3図中の実線(N測線)と破線(S測線)の勾配は砂浜前進速度を表わす。そして 右上りの勾配が砂浜の前進 右下りのそれが後退 水平が平衡状態を表わす。各測線とも前進開始時期を異にするが一様にまず右上りの急な勾配をなし その後右上りの勾配を減じて水平な勾配をとる。すでに 昭和38年(1963年)頃から河口の両岸のN1・N2・N3・N4・S1・S2の各測線はほぼ平衡状態に近づいた。その後昭和50年まで砂浜の前進後退を小規模に繰り返している。現在なお砂浜の前進傾向が継続しているのは N5・N6・N7・S3・S4 の各測線である。これらの測線の経過を見て共通的に知られることは 河口から遠いところ程砂浜の前進開始が相対的に遅れて波及していることである。

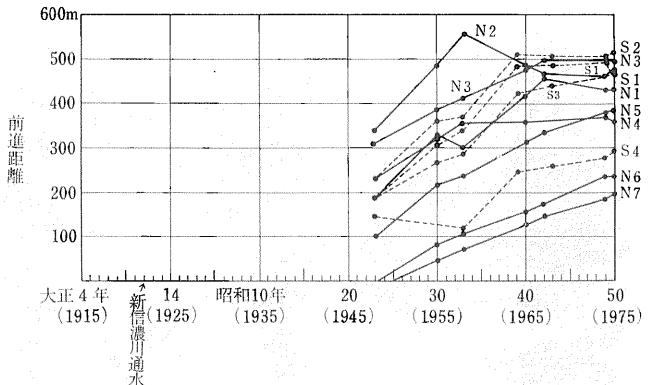
6. 砂浜の前進の原因

寺泊浜では新信濃川河口から多量の土砂が海中に排出されている。砂浜の前進が新信濃川河口に近づくにつれ大になる。さらに浜の周囲の山地に分布しない礫や多量の木片も堆積している。まれに海浜砂層中から信濃川上流域の地名および所有者名の刻まれた生活用品が見つかる。これらのことから新信濃川の排出土砂によって寺泊浜が急激に前進したことが分かる。

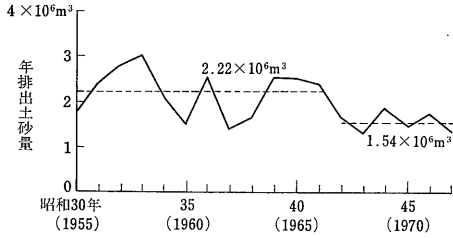
明治42年(1911年)に分水町大河津-寺泊町野積間 8 km にわたる分水工事が開始された(写真9)。大工事も11年後の大正11年(1922年)に終了した。以来現在に至るまで高水期を中心に信濃川の運搬土砂の多くが新信濃川を通じて排出されてきた。通水以来の排出土砂



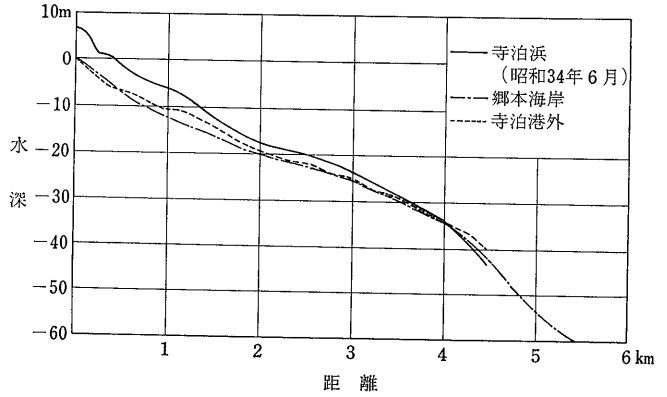
第2図 寺泊浜の前進図



第3図 汀線前進の経年変化



第4図 年排出土砂量の経年変化(堀川ほか 1975)



第5図  
寺泊浜と郷本海岸の縦断形比較図  
新潟県(1960)による

の経年変化は不明であるが、ごく最近の昭和30年(1955年)から47年(1972年)までの年排出土砂量は堀川ほか(1975)によれば第4図のようである。そして昭和30年から41年(1966年)までの年平均排出土砂量は $2.22 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、昭和42年(1967年)から47年のそれは $1.54 \times 10^6 \text{ m}^3$ である。なお第4図の年排出土砂量には0.03 mm未満の細粒物質は含まれていない。

すでに第2・3図に示したように、新信濃川が通水した大正11年(1922年)から昭和6年(1931年)までの間に砂浜の前進はみられなかった。その間に排出された多量の土砂は河口前面の海底に堆積したり、沿岸流によって他所へ運搬されたと考えられる。

第5図は昭和34年6月に新潟県(1960)によって行われた寺泊浜、寺泊港外および河口南7 kmの郷本海岸の縦断測量結果である。新潟県(1960)は寺泊浜の南隣にあたりかつ堆積傾向の認められなかった郷本海岸の縦断形を測量資料のない大正11年以前の寺泊浜の縦断形と

みなした。第5図から汀線より水深20mにかけた急傾斜な海底が新信濃川からの排出土砂によって次第に緩傾斜にされ、海底が十分に浅くなった後に堆積域が陸上に及んだと考えることができる。河口を中心とした昭和6年(1931年)から23年(1948年)間の大規模な砂浜の前進は上記の考えと一致する。また昭和6年から23年までにN6測線以北の寺泊浜で前進がみられなかったのは、まだこの期間にN6以北の海底が埋積されていたためと考えることができる。なお砂浜が前進する状況について土地の人は下記のように話してくれた。浮袋が浮上する時のように、短時間に広い砂浜が“ポツ”と眼前に姿を現わすと言う。

ここで寺泊浜全体について砂浜前進の経年変化傾向をみることにする。そこで昭和23年(1948年)から50年(1975年)までのうち9時期について11測線の砂浜前進距離の総和(累加前進距離)を求めた(第6図)。なお各測線の砂浜前進の基準は前進のみられなかった大

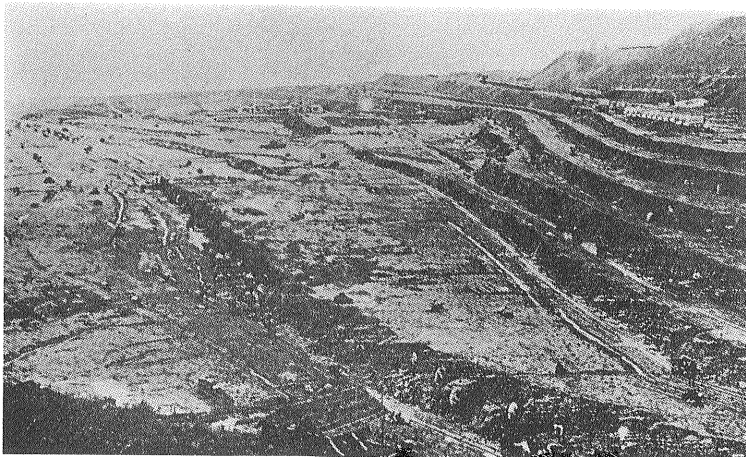


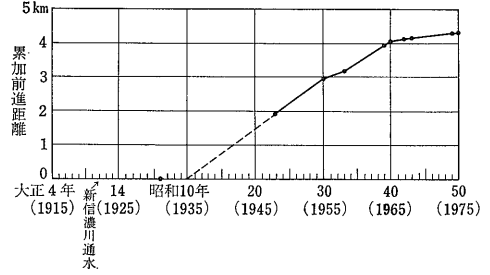
写真9  
分水工事現場風景と海岸土捨て場を望む(明治44年撮影) 信濃川大河津分水誌第2集より複写した

正11年～昭和6年の汀線の位置とした。第6図によれば昭和40年(1965年)を境に累加前進距離の増加率が著しく異なる。すなわちその増加率が昭和40年以降に以前の134m/年から25m/年以下へと減少した。

この累加前進距離は寺泊浜の増加面積および土砂の堆積量とみなすことが可能である。それゆえに寺泊浜では昭和40年以降土砂の堆積が以前に比べて減少したことになる。この土砂堆積の減少に関する原因としてさらに検討を要するが下記の二つが考えられる。一つは急激な堆積作用により寺泊浜の縦断形が第5図に示されたように新信濃川通水前のそれと同様に急傾斜となりかつ寺泊浜の平面形が海側に大きく突出しこの地域における波や流れの外的営力とほぼ平衡状態に近づいたためである。他の一つは第4図に示されたように昭和42年(1967年)以降年排出土砂量が減少すなわち寺泊浜への土砂供給量が減少したためである。なお堀川ほか(1975)は昭和42年以降の年排出土砂量の減少を新信濃川の平均流量が昭和42年以降に以前の平均流量282m<sup>3</sup>/秒から215 m<sup>3</sup>/秒へと減少したためでありかつ上流の梓川に昭和44年(1969年)に竣工した奈川渡ダムの堆砂による供給土砂量の減少(奈川渡ダムの堆砂量は2年間で3.73×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>である)のためであると述べている。

### 7. 予測に代えて

越後平野において信濃川の氾濫とその河口港である新潟港の埋没を防止する目的で分水工事が着工され大正11年(1922年)に新信濃川(大河津分水)の竣工をもって初期の目的が達成された。しかしすでに信濃川(旧信濃川)河口では排出土砂量が減少し深度分布の異常低下が生じた(徳重 1930)。その結果明治以降続いていた信濃川河口左岸の大規模な砂浜の侵食がさ



第6図 累加前進距離の経年変化 縦軸は11測線について汀線の前進距離の総和を表す

らに助長されその前進傾向にあった右岸でも大規模な侵食が生じた(新潟県土木部 1960)。

一方大正11年以降新信濃川が流入した寺泊浜では現在までに最大幅600m 面積約2.3km<sup>2</sup>(232町歩)に達するデルタが形成された。この広大な土地の出現は地元民の生活環境に大きな影響を及ぼした。土地の人の話によれば海底が多量の排出土砂によって埋積されて泥ぼくなったため漁種および漁獲量に著しい変化が生じたと言う。また野積部落では約37町歩の水田用地が昭和40年頃に造成され現在越後平野の反当収穫量に匹敵するほどになったと言う。他の多くの土地は砂防林や砂浜のままであるがその一部は道路・運動場・公園・体育館・工場・倉庫・住宅用地等に利用されている。

最後に今後の寺泊浜の前進についての予測にふれてみたい。寺泊浜の前進は新信濃川からの排出土砂量というプラスの要因と波や流れによる拡散移動というマイナスの要因によっている。今後の予測もこの相反する二つの要因をどのように見積るかによっている。昭和40年以降の緩慢な砂浜の前進傾向がこれからしばらく続行すると考えれば下記のことが予測される。

[以下 9頁へつづく]

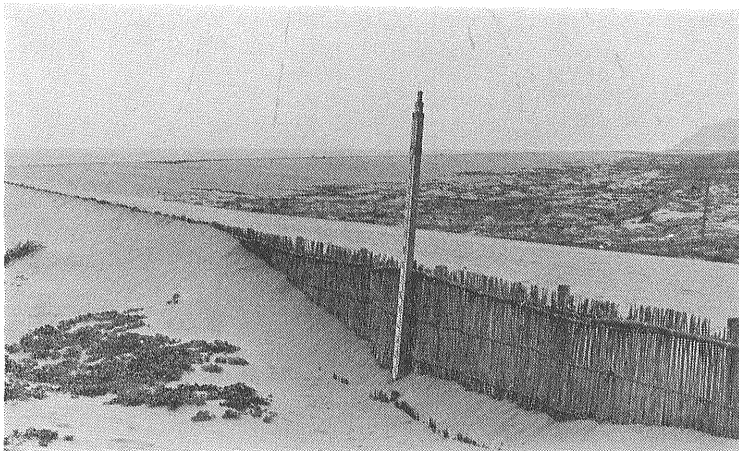


写真10  
砂防柵の埋没状況(昭和50年9月撮影)  
写真中央箱尺背後の砂防柵は昭和49年秋に施されたもの。その後写真左側では約80cm埋没した S2・S3測線間で北を望む