

豊島 修博士収集のスライドによる過去の海岸災害状況の分析

An analysis of past coastal disasters in Japan by the slides collected by Prof. O. Toyoshima

宇多高明*・五十嵐竜行**

Takaaki Uda and Tatsuyuki Igarashi

Slides showing past coastal disasters collected by Prof. O. Toyoshima were analyzed. 378 pictures were selected. All photos were classified into four categories; (1) Disasters due to tsunami, storm surges and high waves and countermeasures, (2) Beach erosion and damage of coastal facilities, (3) Sea cliff erosion, and (4) Coastal utilization. Damaging process of coastal revetments is revealed for a typical example.

Key words: Toyoshima slides, Coastal disasters, Beach erosion.

1. まえがき

平成2年1月1日に逝去された豊島 修博士は、17,254枚の海岸の現場写真を残された。これらの写真は主として1970年代における全国各地の海岸状況を記録したものであった。筆者らは、これらより重要と考えられる378枚の写真を選び出し、それらを系統的に整理するとともに、その意味するところの解説を試みた。これにより津波、台風、冬期風浪などにより生ずる海岸災害や海岸侵食の状況を明らかにし、これまでになされてきた種々の対策の記録を取りまとめた。記録写真は、土木研究所資料第3075号として印刷されたが、ここではその概要を報告したい。

2. 海岸災害写真集の概要

選ばれた写真は、その内容により、「津波・高潮・高波災害と対策」、「海岸侵食と海岸施設の被災」、「崖侵食」、「海岸と海岸利用の記録」、「その他」に分類される。表-1には、土木研究所資料の目次構成を示す。また、「津波・高潮・高波災害と対策」、「海岸侵食と海岸施設の被災」そして「崖侵食」の章で取り上げた海岸の位置を図-1～3に示す。

表-1 土木研究所資料第3075号の目次構成

目次	
第1章 まえがき	第4章 崖侵食
第2章 津波・高潮・高波災害と対策	(1) 北海道の厚岸湾内に浮かぶ厚岸小島における崖侵食と砂嘴の形成
(1) チリ地震津波による霧多布の浸水被害	(2) 北海道の広尾海岸（十勝野塚地先）
(2) 岩手県の大田名部海岸における津波堤防	(3) 北海道の汐見海岸
(3) 岩手県の田老町における1933年三陸大津波の浸水被害	(4) 福島県の鶴ノ尾岬
(4) 岩手県の大船渡港におけるチリ津波時の引き波	(5) 福島県沿岸の崖海岸と広野海岸の夕筋トンネル
(5) 宮城県の大船渡港内の大川におけるチリ津波の遡上	(6) 福島県沿岸の崖海岸（北泉・大磯地区）
(6) 静岡県蒲原海岸における海岸堤防の倒壊	(7) 福島県沿岸の崖海岸（北泉・大磯地区）
(7) 伊勢湾台風による庄内川堤防の破壊	(8) 茨城県五浦海岸の六角堂周辺
第3章 海岸侵食と海岸施設の被災	(9) 千葉県野田海岸の太東岬
(1) 北海道の白糠海岸における海岸侵食と堤防の倒壊	(10) 千葉県太東岬
(2) 青森県の三沢漁港の防波堤による沿岸漂砂の遮断	(11) 東京都の新島・羽伏浦
(3) 福島県の松川浦における海岸侵食	(12) 愛知県の渥美半島の太平洋岸
(4) 福島県の浪江海岸（中浜地区）における前浜消失	(13) 兵庫県東播磨海岸
(5) 福島県の櫛葉海岸（前原・山田浜地区）における海岸侵食	(14) 鹿児島県の新島
(6) 福島県の久之浜海岸（久之浜地区）における海岸侵食と砂津波	第5章 海岸と海岸利用の記録
(7) 千葉県の飯沼海岸における海岸侵食の歴史と飯沼漁港への堆砂	(1) 宮城県の大曲海岸の砂浜
(8) 千葉県の飯沼海岸における天保年間侵食対策	(2) 茨城県の神岡海岸の緩傾斜護岸と砂浜
(9) 静岡県の静岡海岸（西高松地先）における護岸の倒壊	(3) 神奈川県西湘バイパス周辺の砂浜
(10) 静岡県の静岡海岸（久能地先）における海岸侵食	(4) 静岡県富士海岸の砂浜
(11) 静岡県の清水海岸における護岸の倒壊と矢板の抜け上がり	(5) 静岡県富士新中川放水路
(12) 静岡県の駿河海岸（吉永地先）の海岸侵食	(6) 三重県の御座海岸
(13) 静岡県の駿河海岸（吉永地先）の護岸の被災状況	(7) 三重県の七里御浜海岸の磯浜
(14) 静岡県の駿河海岸（川尻地先）の海岸侵食	(8) 和歌山県の榎樹浜の磯浜
(15) 静岡県の浜松海岸（五島地先）における海岸堤防の破壊	(9) 高知県の高知海岸にある東沢放水路
(16) 愛知県の日出海岸における海岸侵食	(10) 高知県の岸本海岸にある香宗川放水路水門の埋没
(17) 高知県の西浜海岸における前浜侵食と護岸の倒壊	(11) 山口県の片添海岸の海水浴利用
(18) 鳥取県の皆生海岸における海岸侵食と対策の歴史	(12) 福岡県の和臼海岸の砂浜
(19) 石川県の浜佐美海岸における護岸倒壊と前浜の季節変化	(13) 京都府の丹後半島の海岸状況
(20) 富山県の下新川海岸の1956年2月12日の被災状況と「寄り回り波」の来襲状況	(14) 新潟県の大潟海岸の砂浜
(21) 富山県の下新川海岸の1960年代～1970年代前半における海岸侵食	(15) 新潟県の新潟西海岸（金南町浜）
(22) 富山県の下新川海岸における1970年2月の海岸災害	第6章 その他
(23) 富山県の宮崎漁港の防波堤による沿岸漂砂の遮断	(1) 静岡県の上土海岸（吉原工区）における「リリック」号の座礁
(24) 新潟県の親不知海岸の海岸侵食	(2) 三重県の相賀浦海岸におけるバリアー
(25) 新潟県の糸魚川海岸の海岸侵食	(3) 高知県の渡川河口における砂州のフラッシュ
(26) 山形県の宮海海岸における前浜の消失と復活	(4) 温海海岸へ着陸した飛行機
(27) 青森県の青森海岸（都沢地先）における離岸堤と沿岸砂州	(5) 南アフリカのタイダルプール
(28) 北海道の銭亀沢海岸における離岸堤の堆砂効果	(6) 船上にて、豊島ゼミ
	第7章 あとがき
	参考文献

* 正会員 工博 建設省土木研究所海岸研究室長（〒305 茨城県つくば市大字旭1）

** 正会員 建設省土木研究所海岸研究室部外研究員（株）アイ・エヌ・エー 海岸海洋部

我が国は地震が多いために、津波災害の歴史は古い。これらのうち、比較的近年に襲来し、しかも大きな災害をもたらした津波としては、1896年(明治29年)および1933年(昭和8年)の三陸大津波、1960年5月25日に襲来したチリ津波、1983年5月26日に発生した日本海中部地震津波などをあげることができる。豊島 修博士のスライドの中から、ここでは1933年の三陸大津波とチリ津波の被災記録を取り上げた。一方、我が国はその地理的特徴より、高潮や高波災害もしばしば受けてきた。特に、1959年9月26日に襲来した伊勢湾台風による災害はじん大であった。そこで、この台風による庄内川の破壊状況を示すとともに、高波災害や津波対策の事例も示した。図-1には、以下で取り上げる海岸の位置をまとめて示す。津波災害を取り上げている(1)～(5)のうち、(1)の霧多布は北海道東部の太平洋岸に、また(2)～(5)はいずれも三陸沿岸に面している。このことは、これらの地域が津波災害を受けやすい場所であることをよく示している。また(6)の蒲原海岸は急深な駿河湾に、また(7)の庄内川は伊勢湾の湾奥に位置することから、それぞれ高波災害や高潮災害を受けやすい特性をもっていることが明らかである。

顕著な海岸侵食や、海岸構造物の被災が見られた海岸はほとんど全国に及んでいる(図-2参照)。場所的にみると、福島県、静岡県、富山県、および新潟県沿岸が多い。一方、崖侵食が目立つのは、図-3に示すように北海道の太平洋沿岸、福島、茨城、千葉県沿岸や、渥美半島の太平洋岸である。また、小さな島の崖侵食の例として、北海道の厚岸小島、東京都の新島および鹿児島県の新島の例があげられる。資料のとりまとめにおいては、全国各地の海岸状況を北海道の太平洋沿岸より我が国沿岸を時計回りの方向に巡る順に取り上げて整理している。

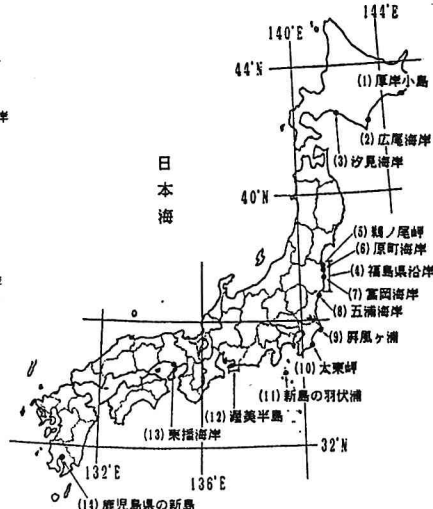
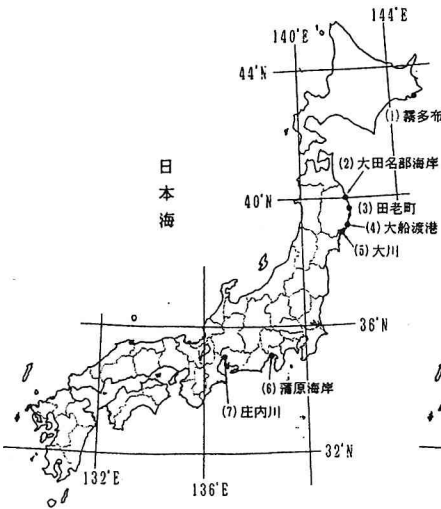


図-1「津波・高潮・高波災害と対策」で取り上げた海岸の位置図 図-2「海岸侵食と海岸施設の被災」で取り上げた海岸の位置図 図-3「崖侵食」で取り上げた海岸の位置図

3. 代表海岸における海岸侵食の事例

3.1 千葉県の飯岡海岸における天保年間の侵食対策

千葉県の九十九里に位置する飯岡海岸は、過去から激しい侵食を受けてきたが、この海岸では天保年間に施工されたと言われている石詰杵工の記録が残されている。昭和初期の平松地先の被災状況が写真-1であるが、著しい侵食によってこの石詰杵工が約90年振りに姿を現わしたのである。この石詰杵工は、飯岡海岸でその建設経緯が明らかな最古のものであり、時の俠客、飯岡助五郎が1843年(天保14年)に末口1尺の松丸太を親杭とし、「寄石」と呼ばれる玉石を詰石として施工したものである(豊島, 1972, p. 48)。また、同地先の1939年における海岸状況を示す写真-2によれば、完成間近のコンクリート矢板護岸の前に合掌杵が突堤の形で並んでいる。木と石による杵工はコンクリート製に比べて耐久性に劣ると思われるが、1971年の段階で木製の杵工が残存していたところから、河川における木製の水制工が各地でかなり残っているのと同様、材料としての木はかなりの耐用年数があることを示している(豊島, 1972, p. 125)。なお、宇多・小俣(1988)が明らかにしたように、飯岡海岸では江戸時代以降の各種工法の詳細な記録が残されている。

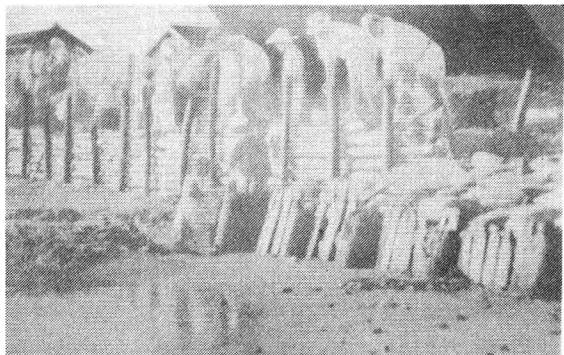


写真-1 千葉県の飯岡海岸(平松地先)の被災状況



写真-2 千葉県の飯岡海岸(平松地先)の1939年の状況

3.2 静岡県の駿河海岸(川尻地先)の海岸侵食

駿河海岸のほぼ中央、大井川河口の右岸(南)側に隣接する川尻地区の、1970年12月11日における空中写真を写真-3に示す。写真中央を流下するのが大井川である。かつて川尻地区では、写真-4に示すように海岸堤防の前面に広い砂礫浜があった。その後侵食により前浜が次第に狭くなり、1972年5月では汀線に沿って消波堤が設置される状況となった。1972年10月30日の台風26号に伴う高波浪が来襲し、わずか1時間のうちに堤防が破堤した。写真-5～10はその時の状況を示す。破堤前の10月30日、14:00の状況が写真-5である。白濁した碎波が堤防の天端上にうちあがっている。うねりが海岸堤防に衝突する状況が続き、翌31日の14:20頃になると写真-6に見られるように波しぶきが高くあがるところがでてきた。15:00には、パラペットと天端コンクリートとの間に隙間ができてきた(写真-7)。このとき既に表のりがずり落ち始めたと考えられる。それからわずか8分後の15:08には、表のりがずり落ちた(写真-8)。15:45には天端全部の破壊が進んだ(写真-9)。翌日の現場は写真-10の通りであり、堤防の天端と表のりが無残にも壊れている。わずか1時間足らずで破堤した割にはその後の破堤は少なく、裏のりの1部は残り、のり尻は全延長にわたって被災をまぬがれた。海岸堤防のこうした破堤状況を見ると、一見堅固で強そうなコンクリート製の海岸堤防も、まさに砂上の楼閣のようである。砂浜が海岸堤防にとっていかに大切な消波・根固め工であるかが痛感されよう。ちなみに、この海岸以外ではこの日のうねりによる海岸被災は皆無であった(豊島, 1976)。



写真-3 静岡県の駿河海岸の空中写真
(川尻地先)(1970年12月11日)

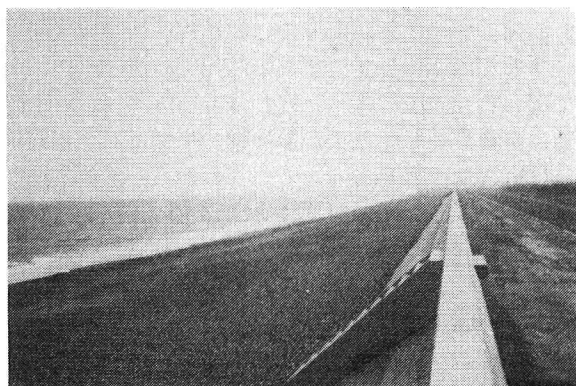


写真-4 静岡県の駿河海岸の海岸現状(川尻地先)



写真-5 静岡県の駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年10月30日, 14:00)



写真-6 静岡県の駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年10月31日, 14:20)

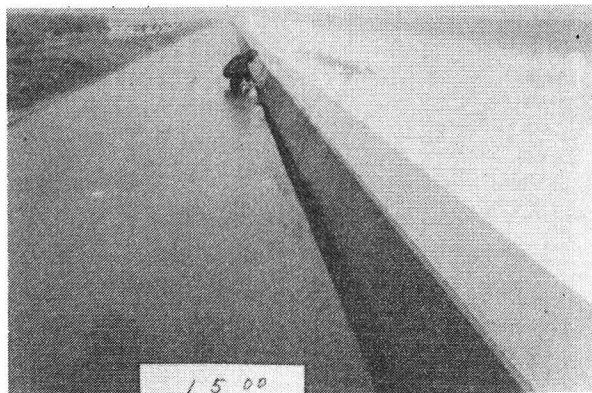


写真-7 静岡県の駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年10月31日, 15:00)



写真-8 静岡県の駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年10月31日, 15:08)



写真-9 静岡県駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年10月31日, 15:45)



写真-10 静岡県駿河海岸の海岸護岸の被災
(川尻地先)(1972年11月1日)

3.3 富山県の下新川海岸の1960年代～1970年代前半における海岸侵食

下新川海岸では、いずれの地先でも1960年代頃から急激に侵食が進み、自然の砂礫海岸が消波ブロックと護岸で覆われた人工海岸へと変わっていった。この頃の海岸の状況を以下に示す。下新川海岸の中でも下飯野地先は特に侵食が著しく被災が多い地先である。下飯野地先の1963年における状況を写した写真-11からは、この地先には広大な砂浜があったことがわかる。それと同時に石詰蛇籠や聖牛などの対策工も見られる。1966年4月に直立堤が完成した状況が写真-12である。礫が目立ってはいるものの、まだ護岸前面には広い砂浜があった。翌1967年7月になると前浜はかなり狭くなった(写真-13)。1972年12月に撮影された写真-14を見ると、前浜はさらに狭くなり、礫浜となった。1973年6月になると前浜は全く消失した(写真-15)。護岸前面の水深が深くなって波の作用を強く受けるようになり、波力によって護岸が倒壊した状況が写真-16である。そして、護岸前面には消波工の設置の必要性が生じ、1984年8月には写真-17に示すように、消波工により守られた状況となった。

以上のように、この地域一帯では、宮崎漁港により沿岸漂砂が遮断された結果として激しく侵食された(土屋ほか, 1971)。しかしながら、こうした侵食に対する理解が不十分であったこと、また災害対策の予算上の制限などから対策として護岸が造られたのみであり、漂砂問題の根本的解決は図られなかった。こうして現在全国で見られる侵食の先駆的現象が当海岸で見られたものの、さらに30年間にわたって同様な問題が続くのである。

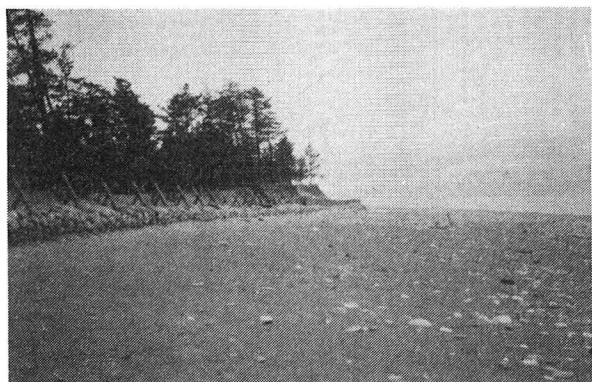


写真-11 富山県の下新川海岸(下飯野地先)(1963年)



写真-12 富山県の下新川海岸
(下飯野地先)(1966年4月22日)



写真-13 富山県の下新川海岸(下飯野地先)(1967年7月)

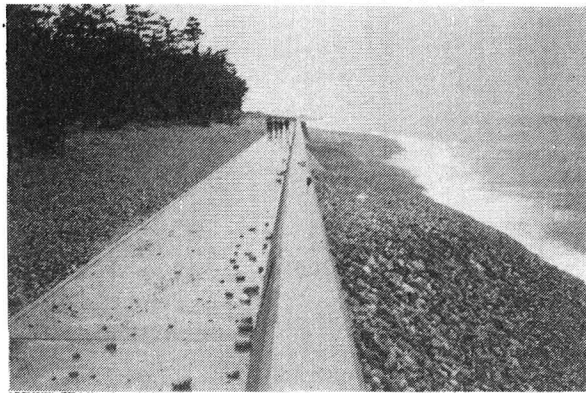


写真-14 富山県の下新川海岸(下飯野地先)(1972年12月8日)



写真-15 富山県の下新川海岸(下飯野地先)(1973年6月26日)



写真-16 富山県の下新川海岸(下飯野地先)(1973年6月29日)

3.4 新潟県の糸魚川海岸の海岸侵食

新潟県の糸魚川海岸は姫川港に隣接する砂礫浜である。ここでは姫川港の防波堤の延伸とともに激しい侵食にさらされた。とくに1970年2月に来襲した「台湾坊主」時の被害は大きかった。このときの被災状況を写真-18に示す。侵食が進み、市営7^号の前面がまさに崩れる寸前の状況である。その後も写真-19のように侵食が続き、建物の土台が吹き出され、7^号が傾いた(写真-20)。また、海岸堤防は背後まで大きく削り取られ櫛の歯のようになった。その間隙から波が侵入している状況が写真-21である。写真-22は堤防の背後での高さ5m以上に達する浜崖の形成を示す。家屋が破壊されて海に落ちた状況が写真-23である。その後、前浜は少し戻ったが、海岸にはしばらくの間市営7^号が破壊されたまま放置された(写真-24)。国道8号を横切る地下道の地上出口の上から見た海岸は、1977年4月の段階では護岸前面にかなり広い前浜があった。しかし、1980年9月になると写真-25のように砂浜はほとんど消失し、消波ブロックが山のようになされた状況になった。

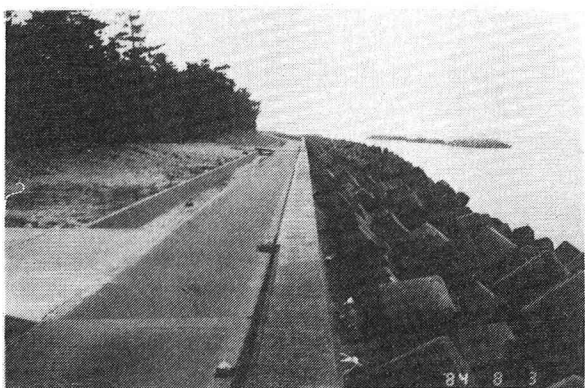


写真-17 富山県の下新川海岸
(下飯野地先)(1984年8月3日)



写真-18 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その1)

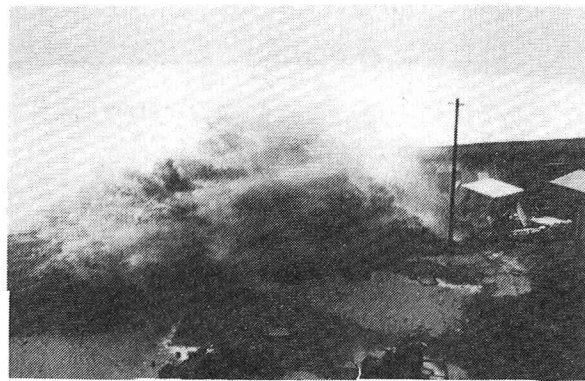


写真-19 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その2)



写真-20 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その3)

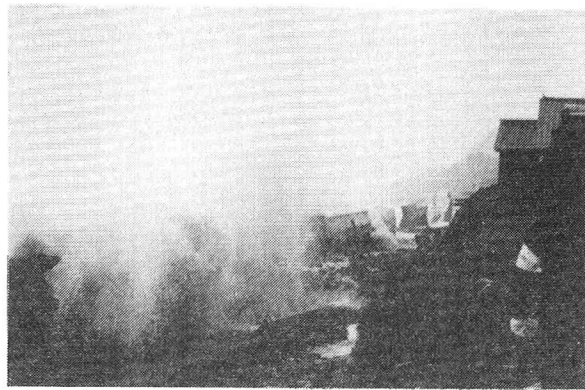


写真-21 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その4)

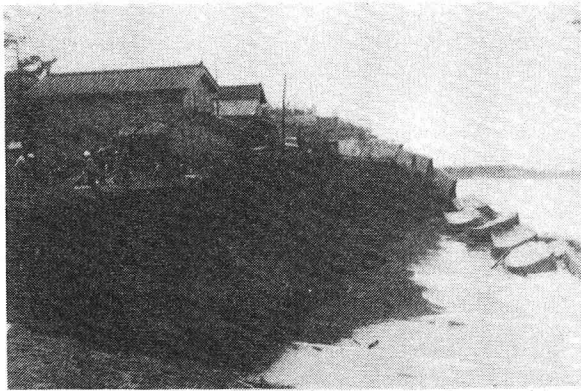


写真-22 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その5)

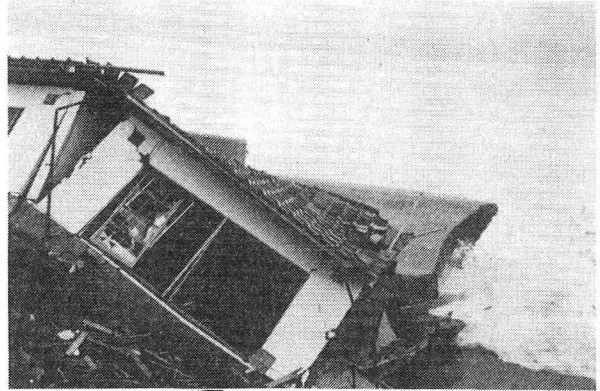


写真-23 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その6)



写真-24 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1970年2月1日)(その7)

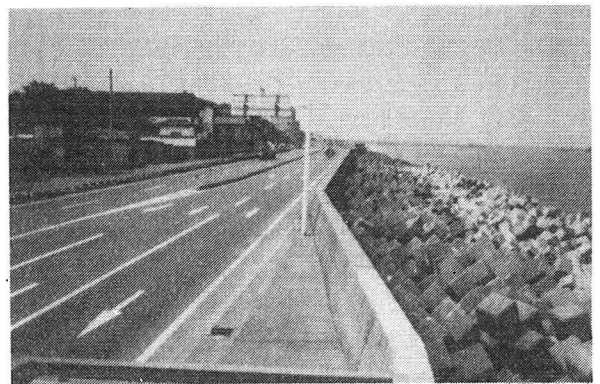


写真-25 新潟県の糸魚川海岸の災害状況
(1980年9月4日)

4. あとがき

豊島 修先生は、生前、全国の海岸調査を精力的に進められた。そして、全体で17,254枚のスライドを残された。これらの写真はいずれも貴重な海岸写真であり、いずれは本格的に整理することが必要であった。しかしスライド枚数が非常に多いこと、また海岸状況を示す地先海岸が全国に及ぶことから、スライドの分類、整理に思わぬ時間を要した。そして、最終的に筆者らの判断より貴重と思われる写真378枚を選び出し、解説文を加えた。解説は必ずしも十分とは言い難い面もあるが、貴重な過去の写真を整理する意味においては一応役立つと思われる。ここではページ数の制限より一部の写真しか示すことができなかったが、詳細については土木研究所資料を参照していただければ幸いである。

参考文献

- 宇多高明・小俣 篤(1988)：九十九里海岸侵食対策調査報告書、土木研究所資料、第2569号、76p.
 宇多高明・五十嵐竜行(1992)：海岸災害写真集—豊島 修博士収集のスライドをもとに—、土木研究所資料、第3075号、164p.
 豊島 修(1972)：現場のための海岸工学(侵食編)、森北出版、320p.
 豊島 修(1976)：小説より奇なるはなし、海岸、Vol. 16, pp. 70-80.
 土屋義人・白井 享・山口正隆・河田恵昭・芝野照夫・山下隆男・Syamsudin, A. R. (1971)：富山県宮崎海岸の海浜過程について、京都大学防災研究所年報、第24号, B-2, pp. 433-473.