

波 と 防 災

光 易 恒*

古文書をもとにして、わが国に生じた津波の研究をしている都司嘉宣氏が、最近、岩波の「科学」(Vol. 51, No.5, 1982)で、明応地震の津波について述べた文章の一部に、大略次のような記述があった。或古文書によると、現在和歌山市の一部になっている港町が“明応年間の高波”によって、町全体流出したと云う記事がある。他の古文書の中にも、“大浪”、“海嘯”、“津波”、“高波”と用語はまちまちであるが、同一現象をさしているらしい記事がある。ところが、問題はこれらの記事に現われた“明応年間の高波”がはたして明応地震による津波であるのか、それとも台風などで生じた高潮であるのか即断できないことである。それは、古文書の世界では、津波と書かれていても暴風による高潮を意味する例が数多くあるし、逆に高潮とあっても地震津波を意味している例も少なくないからである。

現在では、海底地震によって生じた水面波を“津波”、台風などの暴風で生じた水面の高まりを“高潮”、風で生じた比較的短周期(1~20 sec)の水面波を“海洋波”あるいは“海の波”と呼んで区別している。海洋には、このほかにも風で生じる漣のような極めて短周期($\sim 10^{-2}$ sec)の波から極めて長周期($\sim 10^6$ sec)の波に至るまで様々な波が存在しており、潮汐もその中に含まれる。しかし、海洋の災害に密接な関連を有するものとしては前述の3種類の波が代表格である。もっとも、周期の差を別とすれば、津波も普通の海の波も水面の周期的変動と云う点では似ているし、水面の異状な高まりと云う点では津波と高潮にも似た面がある。また、暴風時には、高潮と海洋波とは同時に発生し海岸災害を引き起こす要因となる。このため、現象自体がはっきりせず、従ってそれぞれの現象の定義も明確でなかった昔の時代には、用語が混乱したとしても無理もないことと思われる。

それでは、このような波による災害の規模がどの程度かと云うと、例えば「理科年表」に記載された過去のデータによると次のようである。

伊勢湾台風(昭和34年9月26~27日); 死者4,700人, 行方不明401人, 建物の全壊, 半壊および流出153,893, 船舶の沈没・流出2,430。

三陸地震津波(昭和8年3月3日), 死者3,008人, 建物の流出・倒壊7,263, 船舶の流出7,303。

このほかにも勿論数多くの災害が生じており、特に昭和20年代から30年代にかけては台風の来襲ごとに数百人の死者や行方不明者が出ている。これは、台風による海岸災害が大して話題とならない今日の状況からは考えられないことであるが、戦

*九州大学応用力学研究所教授 理学博士 当協会理事

後まだ海岸防災に関連した研究、対策工事ともに不十分であった所に、強い台風が
あいついで直撃したために生じたものと考えられる。

昭和34年の伊勢湾台風による大災害を契機として、海岸防災に関連した研究並
びに防災対策が急速に進められた。すなわち、研究面においては、高潮の数値予報、
波浪推算、沿岸における波浪変形の予測、海岸堤防の機能並びにそれに対する波
の作用、等に関する研究が各機関で精力的に進められ、これらの研究結果並びに
大規模な現地調査の結果をもとにして、全国的な規模での防災工事が、国（建設、
運輸、農林水産の3省）の指導のもとに行われた。その結果、高潮の危険性のある
場所に人家のある海岸線は、ほとんど海岸堤防で防護されることになり、高潮災害
は激減した。もっとも、美しい自然海浜が極めてわずかになってしまうと云う状況
も出現した。

上述のような経過で、海岸災害と云う形での波による災害は、現在著しく減少し
たけれども、波による災害自体がなくなったかと云うとそうも云えない。別の形で
の災害が最近問題となってきている。その一つは、海洋開発、特に海底油田の開発
に関連して新たに生じた災害であり（例えば、栖原寿郎：海洋開発の総論、日本鋼
構造協会誌 Vol. 18, No. 191, 1982）、もう一つは、古くからもあった船舶の遭難であ
る。

1947年、アメリカのルイジアナ海岸で、初めて海底油田の開発に成功して以来、
各国で海底油田の開発が進み、1980年にはその総量は1,300万バレル、世界の油生産
量の約20パーセントにも達している。海底油田の開発には、石油掘削用のリグ（浮遊
式あるいは海底設置型の特殊海洋構造物）、海洋作業用並びに石油生産用プラット
ホーム等の大型海洋構造物が数多く使用され、最近では水深200メートル近い海域で
も海底油田の開発が行われている。このような海洋構造物は、船舶と異なって、暴風
時にそれをさけて静かな海域に避難することが困難であるので、暴風時の災害が非常
に多い。1981年の統計によると、過去20年間に総計140基のリグの事故や損傷が起こっ
ており、そのうち24基は暴風時の風と波とによって生じている。現在稼働中のリグの
総数が約500基であることからすると非常に高い被災率である。1981年3月に、北海の
油田で、Aキーランド号と呼ばれる海上作業員のホテル用に使われていた大型の浮
遊式プラットフォームが荒波で崩壊転覆し、123人の人命が失なわれると云う痛ましい
事故が発生した。このような災害を防止するため、北海の油田開発に関係した国々
では、波浪予報の精度を向上するための研究が盛んに行われている。

一方、日本近海での船の遭難も依然としてあとをたたない。昭和44年に“ぼりば
あ丸”，昭和45年に“かりふおるにあ丸”と3万トン級の貨物船が相ついで北太平洋
で大波により破損し沈没した。比較的大型船のみについてみても、昭和44年から昭
和56年までに北太平洋で遭難した船は24隻に達している。運輸省では、このような
船舶の海難事故を防止するために、昭和57年度から異状海難防止システムの総合研

究開発をとりあげ、(1)異状波浪の実態の解明、(2)船舶の対航性評価技術、(3)異状海象下の船舶の運航技術、等に関する基本的研究を5ヶ年計画で進めている。とくに、北太平洋の大型船の航路にあたり、しかも海難が多発している野島崎の東方海域には、波浪観測用の大型ブイを設置し、波浪の現地計測を行って異状波浪の実体を明らかにすることを計画している。このほか、日本近海における漁船の遭難もあとをたたない。小型漁船の海難を防止するためには、局地的な波浪予報の精度の向上と、適切な波浪情報の伝達法の整備等が必要であろう。

小倉城の堀周辺の改善対策

写真は昭和34年に復元されたかつての小笠原15万石の小倉城である。“野面積”と呼ばれる石組の上に、南蛮造りの天守閣が聳える様は北九州市のシンボルでもある。古図を見ると、当時の堀は附近を流れる紫川と通じているが、現在は5つの池に寸断され、ご多分に漏れず水質の汚濁はかなり進行している。一方、城の石垣も老朽化が進み、崩壊の危険性もあるといわれる。

昭和57年度、当協会は、(株)近代技術と共同で、北九州市から委託されて付近一帯の調査を行い、以上のような現状を改善するための基本的な対策法を立案した(前者は堀水の浄化を、後者は石垣をそれぞれ担当)。水質浄化のための基本調査は、58年度も行われる予定である。

(白石直典)

