

2011年東北地方太平洋沖地震の津波による茨城県大洗サンビーチの堆積作用 Sedimentation in Oarai Sun-beach attacked by the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake 2011

牧野 泰彦^{1*}

Yasuhiko Makino^{1*}

¹ 茨城大学教育学部

¹ Faculty of Education, Ibaraki Univ.

今回の大地震によって、茨城県沿岸域も津波に襲われ、大洗海岸の大洗港では4.2mに達するほどの浸水深になった。共同通信による津波襲来直後の空中写真によると、市街に浸水にした後でも、大洗港や沿岸域で大きな渦がいくつも発生し、水位が高かったことがわかる。一般に、津波の波長は長く、周期も数十分に達することもある。津波は沿岸域に強大な流れとして到達し、高水位の状態がしばらく続き(長い時には10?20分程度か)、海水は直ぐには引かない。それに引き続いておこる引き波も強い流れとなる。

大洗港から南へ連続する茨城県沿岸域は、現在、侵食状況にある。海浜砂の流失を防ぐために、海岸から沖合方向にヘッドランドと呼ばれる長さ100-200mほどの突堤が500mほどの間隔で作られている。その先端周囲は花崗岩巨礫(長径1m前後)が取り囲んでいる。

しかし、大洗港南側に隣接する大洗サンビーチだけは堆積作用が進み、本来の海岸線よりも400m余り前進している。その原因は、大洗港をフェリーの発着場にするために、沖合に防波堤を設置して碎屑物の堆積を防止しようとしたことにある。南北方向の大洗海岸では、南に向かう冷たい海流や北東風による沿岸流によって、北から南へ碎屑物が運搬されている。大洗サンビーチは、大洗港の沖合防波堤によって南下する流れの陰に当り、その影響によって反流域が生じたために、碎屑物が堆積していると考えられる。この浜では波に洗われていたはずのヘッドランドが完全に埋積されていて、現在の波打ち際はその先端よりも100m海側にある。

大洗サンビーチは平坦な砂浜で、幅約1km、波打ち際まで400mほどあるために、岸近くには駐車場(鉄柱にネットを張った境界線内を砂利で固め、一部アスファルト舗装)やビーチバレーコートなどが作られており、砂浜性の草が砂浜を被っている場所もある。わが国の海浜は、堤防などの構築物が設置されて砂浜が狭い場合が多く、このように広い砂浜は珍しい。大洗サンビーチは人工的な構築物がわずかしかないために、津波による流れの痕跡が記録されたのであろう。

今回の津波が大洗サンビーチに入ってきた方向は、N-NNEへ向かう流れであったと、以下のような痕跡から判断できる。ヘッドランド先端にあった花崗岩巨礫が陸側の砂浜に集積しており、その集積帯の延長方向、ヘッドランドの舗装に使われている敷石(縦・横30cm、厚さ10cm、重さ約20kg)が多数剥がされ、その集積帯の延長方向やインプリケーションの方向、駐車場境界を示す鉄柱(直径5cm)が曲げられている方向、駐車場地域を固めている砂利やアスファルトに形成された侵食凹地の方向、ビーチバレーコートのネット支柱が傾く方向。以上のように、海浜に入ってきた津波は、強大な力をもった乱流であることがわかる。

その後続く引き波の方向は、NE-Eへ向かう流れで、大量の海浜砂を海へ運搬した。最も大きな痕跡は、津波以前平坦であった砂浜に侵食地形として形成された細長い凹地、ヘッドランドの舗装の剥がされた敷石がヘッドランド周囲のコンクリート上に残した移動痕および敷石のインプリケーションの方向、ビーチバレーコートのネット支柱が傾く方向。このように引き波は層流によって砂浜上にあった碎屑物や人工物を海方向へ運搬したと推測される。大洗港寄りの砂浜は以前から草で被われており、津波後もほとんど埋積されていない。以上の事実から、大洗サンビーチではこの津波によって碎屑物の堆積がほとんどなく、侵食作用が圧倒的に優勢であったと判断できる。

今回の津波が海岸に襲来する状況は、報道写真やテレビなどの映像で見ると、波高が数mにもおよぶ“大きな壁”となり、時速115km(32m/s)の強大な流れで海岸を襲い、人家を破壊し、車や船を内陸へ運搬した。また、引き波は、破壊されたさまざまな物を海へ運び去った。このような状況から推測すると、大洗サンビーチに残された流れの痕跡は、規模こそ異なるが符合している。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 津波堆積作用, 大洗サンビーチ, 茨城県

Keywords: the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, tsunami sedimentation, Oarai Sun-beach, Ibaraki Prefecture