

《修士論文要旨》

「仙台湾沿岸低地の津波痕跡に基づく GISを使った陸域の津波流動と土地条件」

北 村 恭 兵*

2011年3月11日、東北地方の三陸沖を震源とするマグニチュード (M_w) 9.0 の東北地方太平洋沖地震が発生した。震源に近い岩手県、宮城県、福島県の沿岸部ではこの地震で発生した津波により甚大な被害が発生した。リアス式海岸では特に被害が集中しているが、今回の津波では、今まで津波が来ないとされていた宮城県の平野部においても津波が遡上し、沿岸部にある集落が流され、津波が平野を海岸から4～5km内陸まで遡上した。

この地震では、断層が岩手県沖から茨城県沖までの長さ約450km、幅約200kmにわたり活動し、断層のすべり量は最大で20～30m程度に達したとされ、この地震により宮城県北部で震度7を観測し、東北の太平洋側～関東にかけて震度5強～6強を観測した。また、震源に近い東北地方の太平洋側を中心に地盤沈下が発生し、各地で50cm～1m20cmの沈下が発生した。さらに、従来津波による被害がない石巻平野や仙台平野など沖積平野にも津波が押し寄せ、沿岸部の集落を押し流した。

日本でのこれまで行われてきた津波調査は、主にリアス式海岸での津波高や津波遡上高、津波の威力などが調べられるなどされていたが、大きな沖積平野でこのような調査が行われることはほとんどなかった。平野部では、津波によって運ばれた泥などの津波堆積物から当時の津波の大きさや遡上範囲を推定し、断層モデルを作成して津波シミュレーションなどを行う研究はあるが、到達した津波が陸域ではどのように津波が流れたのかを細かく調査しているものはほとんどない。そこで、本研究では仙台湾に接する宮城県の石巻平野と仙台平野をフィールドとして、津波が陸域でどのように流動したのかをGISを用いて空中写真から津波の視覚化を行い、津波と地形との関係性を調べた。

津波の視覚化は本大学の海津正倫教授が提案した手法で、津波の要素である「引き波」と「押し波」についてGISを用いて空中写真から津波の流動の方向を矢印で示す手法のことである。国土地理院が被災後に撮影し公開している空中写真には、津波によってできた「津波痕跡物」が写っている。この津波痕跡物を読み取っていくことで陸域での津波流動を目に見える情報として示すことができるものである。GIS上で示すにあたり、ポイントデータを新規に作成し属性に方向角を持たせた。方向角にすることで、矢印で示した際に方向角に向けて矢印が示されるため、津波流動を把握することが容易になるためである。

引き波に用いた津波痕跡物は、水田のコーナーや微高地などに水が引いた際にたまった藁や土砂である。この藁の上にポイントデータを作成し方向角を入力した。それを引き波の痕跡である

平成23年度 *文学研究科地理学専攻

と判断した。これにより、石巻平野、仙台平野共に引き波の全体の流れが把握することができたので、それをもとに考察を行った。

押し波においては、地表に残された擦痕や防潮林などの木の倒れた方向、がれきの集積などによる流れの変化などを、引き波と同様にポイントデータをGISで作成していき、属性値として方向角を入力し矢印として押し波の流動を示し考察を行なった。

考察した結果、引き波においては痕跡が現れやすいのは遡上限界から平野中央部にかけての水田地帯であり、引き波の流動は地形と地盤高によって決まる。また、石巻平野と仙台平野北・中部地域では、同じ緩やかな傾斜をしていても流動の方向に差異がみられ、仙台平野南部では石巻平野や仙台平野北・中部地域より低地の傾斜がきつく引き波の営力がつよいため、用水路など低い場所に水が集水した際、側壁を浸食している様子が認められた。

押し波については、微地形の影響を受けずに浜堤列などは乗り越えて陸域を遡上し、沿岸部において、押し波の威力を弱める防潮林や建物がなく、海に直接面している地域では家屋の流失率が高い。また、地形の影響を受けずに遡上するが、障害物（瓦礫や頑丈な建物など）があった場合は、障害物を回り込む流れもしくは障害物に沿って流動するものが認められ、沿岸部では収斂と拡散の影響により、押し波が収斂した場所では建物の流失が激しく、押し波が拡散した場所では流失せずに残存していた。さらに、仙台東部道路の盛土と高架の場所によっても被害の違いが表れていた。震災発生から1年が経過したが、今後とも時間の許す限り本研究を続けていきたい。