

## GIS を用いた台風による経済損失の傾向分析

九州大学工学部 学生会員 ○宮下 大志 九州大学大学院 フェロー会員 善 功企  
九州大学大学院 正会員 陳 光斉 九州大学大学院 正会員 笠間 清伸

## 1. はじめに

世界的に見ても厳しい自然・気象条件を抱える我が国では、多発する自然災害に対して総合的な防災体制を確立していく必要がある。そのためには、各種自然災害に対して迅速に被害額を算定し、その傾向分析をする必要がある。

本文では、GIS を使用することで、宮崎県の災害の記録 (H7～H14) より得られた台風による進路、風速、降水量と被害額の関係を視覚的に捉え、その傾向を見出すことにより今後の防災体制を整えていくことを目的としている。

## 2. 内容

## 2.1 研究対象について

平成7年から14年までの間に宮崎県で被害が発生した台風の個数は28個にも及び、その台風1個あたりの平均被害額は、約140億円(平成12年金額)にも達する。図-1は、台風19号の被害額の内訳を示している。土木施設被害額と農業被害額で約7割を占めているように、被害額の大部分は、土木施設被害額と農業被害額によるものである。今回は、平成17年9月に宮崎県に多大な被害をもたらした台風14号と同様に被害額が約500億円と多大であった平成9年台風19号に着目し、進路、風速、降水量と被害額の関係を求める。

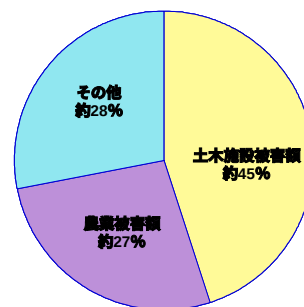
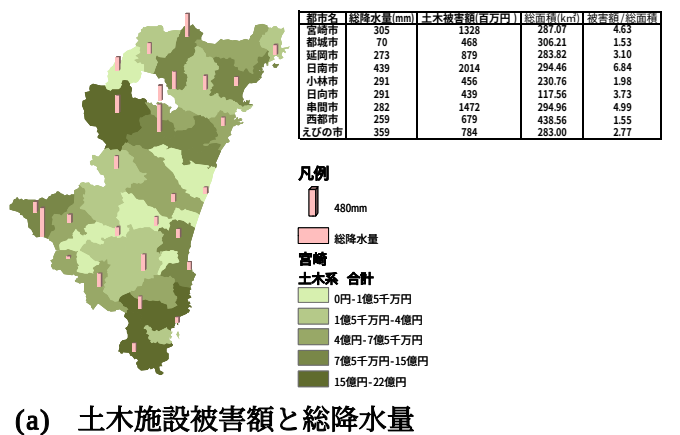


図-1 平成9年台風19号の全被害額の内訳

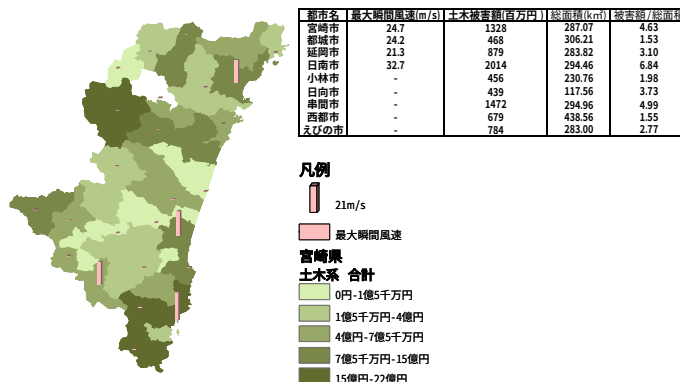
## 2.2 台風の進路、風速、降水量と土木施設被害額

図-2(a)は、土木施設被害額と合計降水量の関係を表したものである。この図より降水量の多いところでは相応の被害額が発生している。逆に、降水量の少ないところでは、ほとんど被害を受けていないところも見受けられる。これより、土木施設は、ある一定の降水量を超えると急激に被害額が大きくなることが予想される。そして、宮崎市に近い都市部は、降水量が少なくても被害に繋がりがやすい傾向があると言える。例えば、宮崎市は、単位面積あたりの被害額が、約4.63百万円/km<sup>2</sup>であり大きな値であるが、これは、土木施設の数が人口にも比例して増えると考えられるため、当然の結果と考えられる。今回は、総降水量だけを取り上げたが、他に最大1時間降水量と最大3時間降水量を取り上げてその関係を調べてみたところ、結果は総降水量と類似したものとなった。

図-2(b)は、土木施設被害額と最大瞬間風速の関係を示している。最大瞬間風速のデータは、延岡市、宮崎市、都城市、日南市の4つしか得られなかった。この4つのデータからは、風速が大きくて被害が小さい地点は、存在しなかったことから、幾分の相関がある可能性があるかもしれないが、最大瞬間風速に地域差はあまり無いと考えれば最大瞬間



(a) 土木施設被害額と総降水量



(b) 土木施設被害額と最大瞬間風速

図-2 降水量、風速と土木施設被害額の関係

風速と土木施設被害の相関は少ないと考えられる。

ここで、台風の進路による被害額の影響を考察する。台風 19 号は宮崎県と熊本県の県境を北上する進路をとった。その結果、宮崎県内では全域で台風の影響を受け、特に、熊本県との県境の椎葉村では大きな被害が発生した。その他の県境近くの市町村で際立った被害が発生していないことから、進路という要素だけが直接被害に繋がっているという可能性は低く、土木施設は、進路や人口、降水量、風速などの条件が重なったときに大きな被害が発生すると考えられる。

### 2.3 台風の進路、風速、降水量と農業被害額

図-3(a)は、農業被害額と合計降水量の関係を表したものである。農業被害額は、降水量が多くなるにつれて増大するという傾向が顕著である。台風の降水量と農業被害総額の相関係数を求めたが、0.7 に近いことから、このことは正しいと言える。しかし、南部の串間市では少ない降水量にもかかわらず大きな被害が発生している。これは、串間市の土壌は、主に雨に弱いシラスから構成されていることが原因と考えられる。また、農業被害は、土木施設被害と異なり、ある一定の降水量を超えたら急激に被害額が大きくなるという傾向が見られなかった。

また、都市部より郊外の方が被害の傾向の現れ方が顕著であった。これは郊外に行くに連れて、第 1 次産業就業人口が増えるためだと考えられる。最大 1 時間降水量と最大 3 時間降水量で、総降水量と同様な結果が得られ、総降水量、最大 3 時間降水量、最大 1 時間降水量の順に強い相関があった。(b)は、農業被害額と最大瞬間風速の関係を表したものである。データ数が少ないので顕著な傾向は得られなかったが、最大瞬間風速の地域差は大きくないと考えたときに、最大瞬間風速と農業被害額の間には大きな相関は存在しないと考えられる。

被害額と進路との関係は、土木施設と同様で大きな相関は無いと考えられる。そして、農業被害額に関しては、郊外に行けば行くほど被害に繋がりがやすく、また、シラス台地のような軟弱地盤が存在していれば被害に繋がりがやすいという結果であった。

### 3. まとめ

- 土木施設被害額は、ある一定量の降水量を越すと被害額が増大するという傾向が得られた。また、風速と被害額に相関は少ないものと思われる。進路に関しても、大きな相関は得られなかった。一般的に、郊外部より人口の集中する都市部で大きな被害が発生する傾向にあった。
- 農業被害額は、土木施設被害額とは異なり、降水量に比例して被害額が増大する傾向が見られた。また、最大瞬間風速との間には、土木施設被害額と同様に大きな相関は得られなかった。進路に関しては、土木施設被害額と同様に大きな相関は得られなかった。
- 土木施設被害額と農業被害額の双方に言えることは、いくつかの要素が重なったときに大きな被害に繋がりがやすいということであり、シラス台地を抱えた串間市の農業被害で顕著に現れた。
- 今回は、台風を選び研究を進めたが、実際、被害に大きく繋がる要因は降水量であり、風速ではないという結果から、今後は、集中豪雨にも焦点を当てて、研究を進めていくことを検討中である。

<参考文献>1)宮崎県:災害の記録 平成 7 年～平成 14 年,宮崎県災異誌第 31 号～38 号

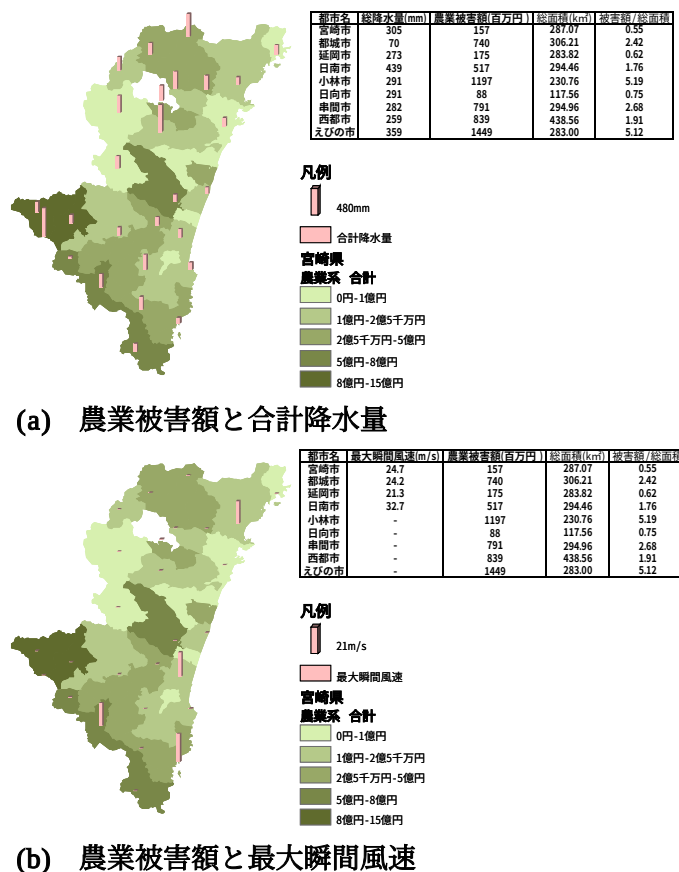


図-3 降水量、風速と農業被害額の関係