

熊本地震の被害 3

～熊本市の被害と水前寺断層との関係～

熊本県立第一高等学校 地学部 2 年

1 研究の目的

本校地学部では 2016 年熊本地震の発生以降、地震の被害等について調査し、主に住宅の被害と地形や地質等との関係について研究している。2016 年の研究結果から住宅被害の大きさは、地震動の強さだけでなく建物の建築年代や地形、地質等とも関係することが分かった。2017 年は益城町で被害が集中している地域と被害が少ない地域に分かれた原因について研究した。今回の研究では調査地域を上益城郡益城町から西側の熊本市に広げて、住宅被害等について現地調査した。また、2017 年に熊本市中央区渡鹿付近から東区沼山津付近にかけて複数の活断層が確認され、新たに水前寺断層として認定されている。益城町から熊本市にかけての住宅被害と水前寺断層との関係について検討する。



2 研究の方法

(1) 地理院地図に示されている水

前寺断層が確認された地域で、住宅被害の程度と分布、水前寺断層について現地調査を行い、地域の方々から被害の実態等を聞き取り調査した。

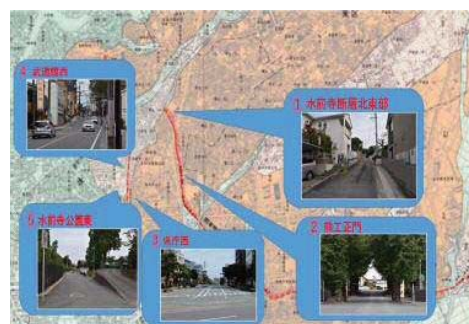
(2) 地理院地図に書かれた建物一棟ごとに被害程度別に色を塗り、被害分布図を作成する。それを大破率の程度により色分けして大破率分布図を作成する。大破率分布図と水前寺断層の位置や古い地形図、治水地形分類図、多機能地図表示ソフトで作成した立体地図等と重ね合わせて被害程度と水前寺断層、建物の建築年代、地質等との関係について考察する。

(3) 住宅被害と水前寺断層との関係を明らかにし、今後の地震防災対策に生かす。

3 結果と考察

(1) 水前寺断層について

水前寺断層は、3 本の断層が並行する断層である。中央区では北西から南東または南南東に延び、緩やかに向きを変えて、東区ではほぼ東西方向に延びている。上位段丘面上に標高差 1 ～ 3 m の撓曲崖の地形として表れているが、下位段丘面や沖積平野では明確な撓曲崖は確認できないことが多い。



水前寺断層は熊本市の段丘面上に東側が高く西側が低い、または北側が高く南側が低い撓曲崖として確認できる。撓曲とは褶曲の一種で地下の断層のずれにより、上にある地層が切れずに階段状にたわむ現象である。

(2) 住宅の被害について

水前寺断層周辺の住宅の熊本地震による被害程度を、「赤：地震で破壊された住宅が解体されて現在更地」、「桃：熊本地震後に建築中あるいは建築済みの住宅」、「橙：人が住んでおらず解体工事待ちの住宅」、「黄：人が住んでいるが外観で壁にひびが入る、屋根にブルーシートがかけられているなどの被害を受けている住宅」、「緑：ほとんど被害を受けていない住宅」の 5 種類に分類して現地調査した。水前寺断層沿いの地理院地図上に描かれた住宅一棟毎に、被害程度別に色を塗った住宅被害分布と住宅被害程度の割合を示す。住宅被害分布図を長さ 50m のメ

ッシュに区切り、更地や地震後の建築中あるいは建築済の住宅、解体工事待ちの住宅を大破とし、メッシュ内の住宅の大破の割合を示した大破率分布図を作成した。同じ断層付近でも被害が集中している地域と、そうでない地域があることが分かる。被害が集中している地域は沼山津から益城町の高速道路より西側である。



耐震基準が変わる前の一番新しい地図である昭和 52 年の地理院地図と大破率を重ね合わせる。この地図に描かれた住宅は現在、耐震性の低い住宅である。中央区渡鹿付近では大破率の高低に関わらず、耐震性の低い住宅が分布している。大破率と住宅被害の関係は分からない。しかし、現地調査では築年数の古い住宅に被害が見られた。東区沼山津と益城町付近では、大破率 0% と住宅のないエリアが重なり、新しい住宅で被害が少なかったといえる。東区東町方面では大破率の高低に関わらず、耐震性の低い住宅がある。熊本地震で被害が集中した益城町より熊本市に近くなるほど地震による揺れが小さかったため古い住宅でも被害が小さかったと考えられるが、熊本市内では住宅被害と住宅築年数との関係はよく分からない。

渡鹿付近と沼山津付近を比較すると、渡鹿付近は益城町と同じ段丘面であるが被害は小さい。これは、同じ段丘面でも傾斜が緩やかでひな壇場造成地がなく地盤崩壊も起こっていないこと、また、そもそも益城町より地震動が小さかったと考えられる。渡鹿付近の水前寺断層は熊本地震ではあまり活動していないと考えられる。沼山津付近では、水前寺断層から離れていても、被害が大きかったところが見られるので水前寺断層と住宅被害はあまり関係がないと考えられる。地震動が大きいことと、この辺りでは益城町と同様に段丘でひな壇場造成地がみられ、段丘の傾斜が急であり、ひな壇場造成地による地盤崩壊があったため住宅の被害が集中したと考えられる。

4 今後の課題と展望

- 水前寺公園付近や、水前寺断層から離れた地域の住宅被害等について十分調べることができなかった。今後、これらの地域の現地調査を続け、水前寺断層と住宅被害の関係について明らかにしていきたい。
- 水前寺断層と布田川断層との関係について、水前寺断層が通る熊本市は、2016 年熊本地震の震源断層である北東―南西走向の布田川断層の北側に位置する。右横ずれの布田川断層の北側地盤である熊本市には北東―南西方向の引張力がはたらくのではないかと考えている。中央区から東区にかけての水前寺断層の撓曲崖は東側が高く西側は低い。中央区から東区にかけておよそ北西―南東走向の正断層、布田川断層に近い東区から益城町にかけては、およそ東西走向の右横ずれの水前寺断層ができたのではないかと考えている。今後、熊本地震本震震央の北西側になる熊本市内で発生した余震の震央分布や発震機構について調べ、布田川断層と水前寺断層との関係を明らかにしていきたい。水前寺断層は今回の地震で大きく動いていない。熊本市内で直下型地震の発生原因となるリスクとなる。

5 参考文献等

地理院地図(国土地理院)、1:25000 活断層図「熊本 改訂版」解説、カシミール 3D (スーパー地図)