

## 第61回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

|                       |            |    |    |
|-----------------------|------------|----|----|
| HG15                  | 高校         | 地学 | 熊本 |
| 学校名                   | 熊本県立第一高等学校 |    |    |
| 研究作品タイトル              | 熊本地震の被害 2  |    |    |
| 生徒氏名<br>(共同の場合はグループ名) | 地学部        |    |    |
| 指導教諭氏名                | 湊 啓輔       |    |    |

### 【動機】

昨年、私達が行った「熊本地震の被害と防災意識」の研究結果から、それぞれの地域の住宅被害の大きさが地震動の強さだけでなく、建物の築年数や地形・地質等とも因果関係があることがわかった。今回は熊本地震で大きな被害が出た益城町で、被害が集中した地域と被害が少なかった地域に分かれた原因を、現地踏査による地震被害の実態把握や住宅の建築年代、地形・地質等との関係考察、モデル実験等を通して調査研究した。

### 【方法】

正確な被害実態把握や聞き取りのため現地踏査を行い、住宅毎の被害程度を示す地図を作成した。古地図や地形分類図、立体地図等と重ね合わせて、被害分布と建築年代や地形・地質等との関係を考察した。被害程度が異なる原因を考察するため、地形・地質調査や現地採取の土壌による地震動のモデル実験を行い、聞き取り調査も加味して被害集中域と軽微な地域に分かれた原因を考察した。

### 【結果】

被害集中域は段丘や低地内で微高地の、古い町並みである。段丘のひな壇状造成地の土壌による地震動のモデル実験では、試料土を載せたブロック表面の傾斜が急なほど、また堆積物の含水量が多いほど、試料土表面の震動が増幅した。被害軽微域は氾濫平野や旧河道、緩傾斜の段丘の、耐震性の高い住宅である。今回の地震で氾濫平野や旧河道は、液状化により一帯の地盤が均等沈下した。現地の土壌による地震動のモデル実験では、層厚が大きくなるほど試料土表面の震動が減衰した。

### 【結論】

被害が集中する段丘や低地内の微高地は、ひな壇状造成地や擁壁を施した盛り土の上に住宅がある。これらを構成する阿蘇4火砕流の2次堆積物は風化し、地下水を含むと粒子間の結びつきが緩い。この堆積物による造成地は底面の傾斜が急なほど、また含水量が多いほど流動化して、地盤崩壊で不等沈下して住宅が破壊された。被害が軽微な氾濫平野や旧河道の粘土～シルトの堆積物は、地下水で飽和している。これらの低地の堆積物は今回の地震で液状化し、一帯の地盤が均等に沈下したことで被害が軽減したと考えられる。

### 【展望】

本研究は現地での住宅被害の悉皆調査や地形・地質調査、採取した土壌による震動実験等を基にしている。被害程度の分布と地形や地質、建築年代等との関係を調査した本研究は、今後も発生する大地震での被害縮小に貢献することができるだろう。本研究の手法を用いて、熊本市内の被害が大きくなった地域の実態や原因を明らかにしたい。