熊本における土砂災害事例データベースの作成

熊本大学　学生会員　○内野達朗
正会員　北園芳人
学生会員　樺島恭平

１．はじめに

日本は山地が多くあり、なおかつ台風や集中豪雨が多いため、土砂災害が毎年多発しており、熊本県においても多くの土砂災害が発生している。また、土砂災害は同じ地域に似たような状況の被害を繰り返すことが多く、災害対策を行う上で過去の情報は重要である。過去の土砂災害に関するデータをまとめ、どのような地域でどのような土砂災害が起こりやすいかなどを表示するシステムが存在すれば、ハード面においてもソフト面においても土砂災害対策が立てやすく、より効率的に防災・減災を図ることができると考えられる。

２．研究概要

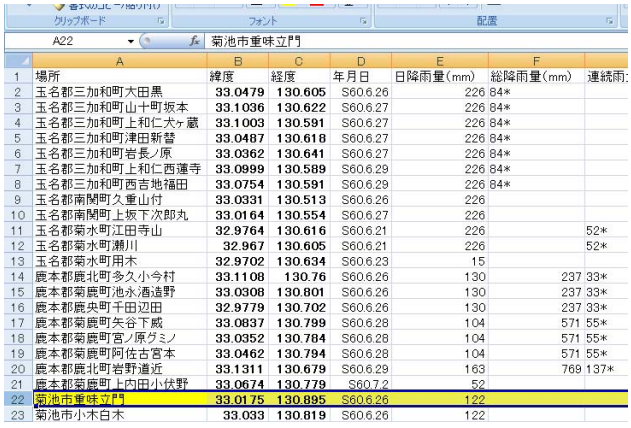
熊本の過去の災害情報をArcGISを用いて地図上にまとめる。今回データとして取り扱ったのは、去年[1)]入力した昭和 45 年、47 年、54 年、55 年、57 年、59 年、平成 2 年に加え、今年入力した 57 年、60 年、平成 5 年、15 年、17 年、19 年を追加した熊本県内の豪雨等による土砂災害の被害についてである。各災害地の緯度・経度を国土地理院ホームページ[2)]を使い調査し、ArcGIS上に災害地の点をプロットする。その点に、昨年入力したその場所の地名、災害が発生した年月日、日降雨量、総降雨量、災害の種類（表層崩壊、深層崩壊、土石流）に加え、今年入力した連続雨量、最大時間雨量、斜面の種類（自然斜面、切土、盛土）、湧水の有無、災害地の利用状況、崩壊した土砂量などといった情報を打ち込み、それぞれの点に属性を持たせる。

その後、ArcGIS の Special Analyst 機能を用いて、ある特定の属性を持つ点が多い部分は色を濃くし、そうでない部分は色を薄くするなど、どこでどのような災害が起こっているのか視覚的に表示できるようにする。また、災害地の属性に災害写真のアドレスを入力し、リンクさせることにより、起こった災害とそれによる被害がどのようなものであったか、より臨場感を持ってとらえられるようにした。

さらに熊本の地形・地質情報を GIS に取り込み、各災害と地形・地質との関連性を探る。そして、それをもとに熊本では今後どのように防災・減災に取り組むべきか考察する。

３．研究結果

国土地理院のホームページより熊本の地図を取り込み、ArcGISにＵＰした。その後、国土地理院の地図閲覧サービス[2)]によって、過去の災害地の緯度･経度を調査しExcelに入力（図 1 参照）、それをArcGISによって読み込み、緯度・経度のデータのままではArcGIS内の機能を用いることができないため、ＸＹ座標系に投影変換して災害地を地図上にプロットした（図 3 参照 ）。



A22　菊池市重味立門

	A	B	C	D	E	F	
1	場所	緯度	経度	年月日	日降雨量(mm)	総降雨量(mm)	連続雨
2	玉名郡三加和町大田黒	33.0479	130.605	S60.6.26	226	84*	
3	玉名郡三加和町山十町坂本	33.1036	130.622	S60.6.27	226	84*	
4	玉名郡三加和町上和仁犬ヶ蔵	33.1003	130.591	S60.6.27	226	84*	
5	玉名郡三加和町津田新誉	33.0487	130.618	S60.6.27	226	84*	
6	玉名郡三加和町岩長ノ原	33.0362	130.641	S60.6.27	226	84*	
7	玉名郡三加和町上和仁西蓮寺	33.0999	130.589	S60.6.29	226	84*	
8	玉名郡三加和町西吉地福田	33.0754	130.591	S60.6.29	226	84*	
9	玉名都南関町久重山付	33.0331	130.513	S60.6.26	226		
10	玉名都南関町上坂下次郎丸	33.0164	130.554	S60.6.27	226		
11	玉名都菊水町江田寺山	32.9764	130.616	S60.6.21	226		52*
12	玉名都菊水町瀬川	32.967	130.605	S60.6.21	226		52*
13	玉名都菊水町用木	32.9702	130.634	S60.6.23	15		
14	鹿本都鹿北町多久小今村	33.1108	130.76	S60.6.26	130	237	33*
15	鹿本都菊鹿町池永酒造野	33.0308	130.801	S60.6.26	130	237	33*
16	鹿本都鹿央町千田辺田	32.9779	130.702	S60.6.26	130	237	33*
17	鹿本都菊鹿町矢谷下威	33.0837	130.799	S60.6.28	104	571	55*
18	鹿本都菊鹿町宮ノ原グミノ	33.0352	130.784	S60.6.28	104	571	55*
19	鹿本都菊鹿町阿佐古宮本	33.0462	130.794	S60.6.28	104	571	55*
20	鹿本都鹿北町岩野道近	33.1311	130.679	S60.6.29	163	769	137*
21	鹿本都菊鹿町上内田小伏野	33.0674	130.779	S60.7.2	52		
22	菊池市重味立門	33.0175	130.895	S60.6.26	122		
23	菊池市小木白木	33.033	130.819	S60.6.26	122		

図 1．Excel に入力した各災害地の情報

プロットした点とリンクさせる災害地の写真は、スキャナーによってＰＣに取り込み（図 2 参照）、属性を入力する。属性の内容は、昨年入力したその場所、災害が発生した年月日、日降雨量、総降雨量、災害の種類（表層崩壊、深層崩壊、土石流）に加え、今年入力した連続雨量、最大時間雨量、斜面の種類（自然斜面、切土、盛土）、湧水の有無、災害地の利用状況、崩壊した土砂量などの情報である。図 2 に示す写真は、図 1 の黄部分に情報を示す災害地の写真がある。また、図 3 にあるプロットされている点をクリックすることによって、その災害地の属性を見ることができる（図 4 参照 ）。

図 2. 災害地の写真

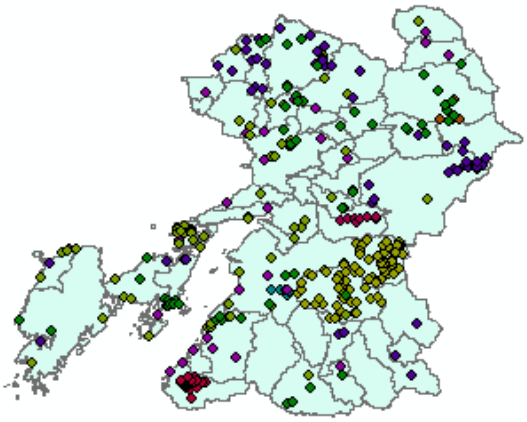


図 3. プロットした災害地

菊池市重味立門

	菊池市重味
FID	20
場所	菊池市重味立門
緯度	33.017495
経度	130.895028
年月日	1985/06/26
日降雨量く	122
総降雨量く	0
連続雨量く	183
最大時間雨	28
斜面の種類	自然
縦断形状	平面
オーバーハ	有
直高	85
傾斜角	40
横断形状	平面
向き	東

図 4. プロットした災害地の属性

4．考察

図 3 の災害地と図 5 の地質分布を重ね合わせて日雨量で整理したものが図 6 である。堆積岩類では、日雨量が 100～150mmの間で最も土砂災害の数が多くなっており、100mm以上になると崩壊の危険性が高まることが分かる。火山岩類では 200～250mmの間で最も多くなっている。また、深成岩類と付加コンプレックス類では 250～300mmに多い。変成岩類は、分布している地域が少なく、全体的に数が少なくなっている。

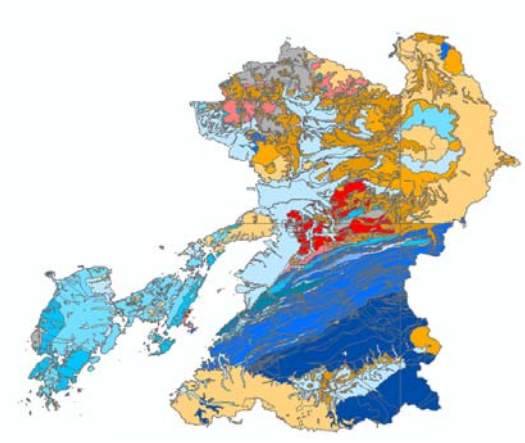


図 5. 熊本県の地質分布

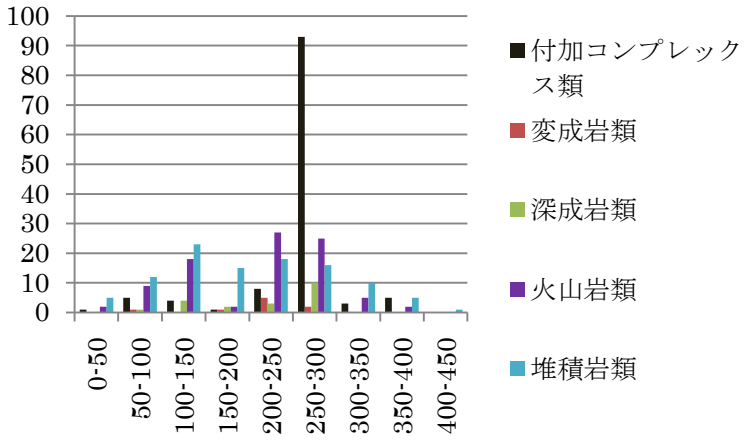


図 6. 日雨量における度数分布

5．まとめ

ArcGIS において、プロットした点により多くの災害地の情報を属性として追加することで、より詳細な情報について視覚的に表示することができ、より多くの考察を行うことができる。今後、雨量、災害状況、災害地における地質・地形の属性と各災害との関連性について考察を加える。

今回の研究においては、資料として図 1 に示す熊本県の過去の土砂災害を用いているが、他のあらゆる情報を上書きすることが可能であり、より機能性の高い GIS マップを作りだすことができる。また、今回利用した過去の土砂災害データは、発生した年によってデータの項目が違っており空欄となっているところがある。今後、土砂災害が発生した時に今回扱った項目に沿ってデータを収集し、入力することにより、さらに詳細な解析を行うことができる。これにより、さらにハード面・ソフト面の両者に対応し得るシステムとなり、熊本県の防災・減災に役立てることができる。

参考文献

1） 樺島恭平、北園芳人：地理空間から探る熊本の災害史、平成 21 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、pp.399-400、2010.3

2） 国土地理院ホームページ（http://www.gsi.go.jp/GIS/）