

複合災害に着目した日本における近代以降の自然災害年表の作成とその分析

名古屋大学 工学部 環境土木・建築学科
建築学コース 護研究室 鳥居稜矢

1. はじめに

日本は地理的、地形的、気象の諸条件から、地震や津波に加え、台風、豪雨、豪雪等の自然災害が発生しやすい国土となっている。2018年には、6月18日に大阪府北部を震源とする地震(Mj6.1)、6月末から7月にかけて西日本を中心に平成30年7月豪雨、9月に非常に強い勢力で上陸し近畿地方に甚大な被害をもたらした台風21号、北海道胆振東部地震(Mj6.7)と土砂災害などの災害が相次いで発生し甚大な人的被害と建物被害をもたらした。また令和元年になり、台風15号(2019)と台風19号(2019)によって複数の地域が甚大な被害を受けた。さらには台風19号(2019)と同時に千葉県を中心として震度4の地震も発生した。日本列島においては、首都直下地震や南海トラフを震源とする巨大地震の発生が懸念されており、これに風水害等が重なることで甚大な被害となるいわゆる複合災害の可能性も否めない。以上から、本論文では複合災害に着目して、過去の災害を比較・分析しながら日本における複合災害について分析することを目的とする。

2. 複合災害の定義・概念

「複合災害」を、複数の災害に同時あるいは連続して被災し、被害が拡大し、災害対応の困難性が増す災害事象であるとする。複合災害について以下のように既往の論文¹⁾を参考に分類し定義するとともに、概念図を図-1に示す。

同時被災型複合災害

「空間的複合化で同一被災地が復旧復興するまでに複数の災害によって被災することで被害が甚大化し、その対応・復旧・復興が困難となる災害事象」

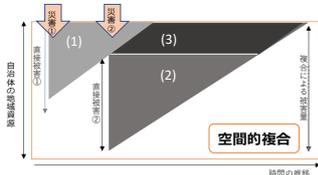
同時対応型複合災害

「時間的複合化で同一行政地区内で異なる地域が一定の期間内に別々に被災し、人材や物資を分散せざるを得ず、それぞれの対応・復旧・復興が困難となる災害事象」

また両方が重なる同時被災・同時対応型複合災害も定義する。

同時被災型複合災害の概念図

- (1)最初の災害①による被害量
- (2)複合した災害②が単独で発生した時の被害量
- (3)複合化によって増大した被害量



同時対応型複合災害の概念図

- (1)最初の災害①による対応業務量
- (2)災害②が単独に発生した時の対応業務量
- (3)複合化により増大した対応業務量

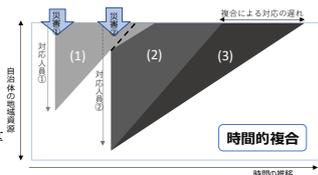


図-1 複合災害の概念図 既往の論文¹⁾を参考に改変

3. 複合災害に着目した過去の自然災害の事例収集と分析

複合災害について分析するには過去の災害を知ることが重要である。そこで過去の自然災害について分析を行った。

3.1 日本における近代以降の災害年表の作成

1923年以降の自然災害を消防庁²⁾や理科年表³⁾の資料をもとに収集し地震災害、風水害、火山災害を1つとし、色を変えることによって分類し自然災害年表を作成した。一部抜粋して2004年、2011年、2018年、2019年を掲載する(表-1参照)。6月から10月にかけて梅雨前線などによる豪雨と台風による風水害が多数発生しており、複合の可能性が推察できた。2004年では10個の台風が上陸しており、そのうち6個が7月末から10月末にかけて甚大な被害をもたらしている。また2011年では東北地方太平洋沖地震のほか夏季には豪雨と台風、冬季には豪雪で被害が出ており被害数も多い。2018年9月には地震と2個の台風が上陸しており複合の可能性があると考えられる。

開始日	終了日	風水害(死者発生)・地震(震度6弱以上)・火山	死者	全壊	半壊	床上浸水	床下浸水
6月18日	6月22日	台風第6号(九州地方から東海地方)	2	0	6	218	3
7月12日	7月14日	平成16年7月新洲・福島豪雨(新潟県・福島県)	16	71	5657	1916	6261
7月17日	7月18日	平成16年7月福井豪雨(福井)	4	57	142	3323	10334
7月29日	8月6日	台風第10号・第11号(西国)	3	11	21	254	2188
8月17日	8月20日	台風第15号(西国・九州)	10	19	86	410	2141
8月27日	8月31日	台風第16号(兵庫県・岡山県・香川県)	14	51	205	14456	31764
9月4日	9月8日	台風第18号(沖縄・九州・中国・北海道)	43	144	1506	1506	19758
9月25日	9月30日	台風第21号(三重県・愛媛県・岡山県)	27	75	818	5385	15431
10月18日	10月21日	台風第23号(近畿・西国)	95	907	7929	13341	41006
10月23日		新潟県中越地方(新潟県中越地震)M6.8	68	3,175	13810	0	0
3月11日		東北地方太平洋沖地震)M9	19667	121,783	280,965	0	0
3月11日		茨城県沖(東北地方太平洋沖地震)7.6					
3月12日		長野県・新潟県境付近)6.7	3	72	427	0	0
3月15日		静岡県東部)6.4	0	0	103	0	0
4月7日		宮城県沖)7.2	4	0	0	0	0
4月11日		福島県浜通り)7	4	0	0	0	0
4月12日		福島県中通り)6.4	0	0	0	0	0
4月16日		茨城県南部)5.9	0	0	0	0	0
7月12日	7月20日	台風第6号(西国・近畿・東海地方)	2	0	1	28	122
7月27日	7月30日	平成23年7月新洲・福島豪雨(新潟・福島県)	4	74	1000	1082	7858
8月30日	9月6日	台風第12号(近畿・中部・中国・西国地方)	82	379	3159	5500	16594
9月15日	9月22日	台風第15号(西日本から北日本)	19	34	1524	2270	6297
1月22日	1月27日	南相模気圧及び強い冬の気圧配置による大雪・暴風雪等(関東甲信地方・東北地方・日本海側)	5	0	0	0	0
2月4日	2月8日	強い冬の気圧配置による大雪(北陸地方)	18	2	5	1	10
6月18日		大阪府北部)6.1	6	21	483	0	0
6月28日	7月8日	平成30年7月豪雨(西日本)	224	6758	10878	8567	21913
9月3日	9月5日	台風第21号(西日本から北日本)	9	1	3	3	20
9月6日		巨匠地方中東部(平成30年北海道胆振東部地震)M6.7	43	469	1660	0	0
9月28日	10月1日	台風第24号(南西諸島及び西日本・東日本の太平洋側)	1	14	94	22	115
6月18日		山形県沖)6.7	0	0	36	0	0
6月28日	7月5日	梅雨前線による大雨(西日本から東日本)	2	9	7	92	385
8月26日	8月29日	前線による大雨(九州北部)	4	87	110	1645	111
9月7日	9月9日	台風15号(千葉)	1	219	2126	39828	86
10月10日	10月13日	台風19号(関東・東北)	98	2419	16331	19897	30121
10月24日	10月26日	低気圧等による大雨(千葉・福島)	13	0	0	0	0

表-1 1923年以降の自然災害年表(一部抜粋)

3.2 災害年表に基づく自然災害による被害数の分析

作成した災害年表をもとに地震災害と風水害の死者数と全壊数の推移について考察した(図-2参照)。風水害による死者数は1930年から1960年にかけて1000人を超える年が7年出ている。1940年代は東南海地震や三河地震、南海地震などの大規模地震が頻発し被害が大きい。また1960年以降は、防災体制の整備・強化、気象予報の向上により統計的に有意な減少傾向がみられる。しかし近年30年間でみると明瞭な傾向はみられないが風水害の死者数50人を超える年は15年間あり、2018年と2019年の値が突出している。また阪神淡路大震災や東日本大震災によって甚大な被害が発生している(図-3参照)。

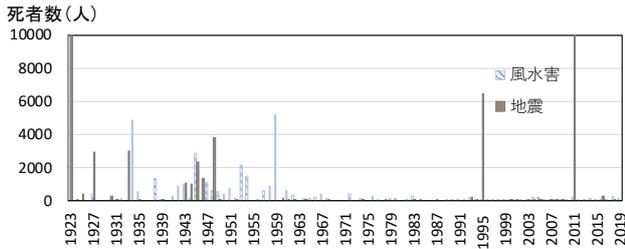


図-2 1923年以降の自然災害による死者数(最大値を10000人)

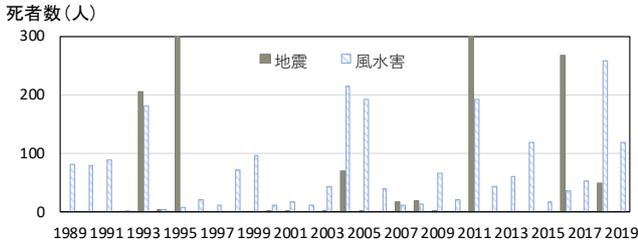


図-3 近年30年間の自然災害による死者数(最大値を300人とした)

3.3 QGISを用いた近年の災害の分析

各年に発生した災害について災害年表及び消防庁²⁾の資料より各都道府県に着目し、QGIS³⁾を用いて地震災害・風水害の地域特性や複合災害の有無や程度について分析を行った。

3.1の災害年表で提示している2004年と2019年を例に挙げる。2004年6月から10月にかけて西日本を中心に多数の水害が発生した。新潟県では豪雨の後に新潟県中越地震発生し冬季には豪雪による被害もあり、同時被災型、同時対応型の複合災害の可能性が考えられる(図-4、及び図-6参照)。また、2019年では台風第15号と台風第19号、低気圧による大雨によって千葉県で同時被災型複合災害が考えられ被害が拡大している。福島県においても同様に災害が複合していることが伺える(図-5、及び図-7参照)。また、現在消防庁のホームページで閲覧可能な2000年以降の各都道府県の地震災害を被害総数を図-8に風水害の被害総数を図-9に示す。被害数を重ね合わせをことによってどの地域で被害数が多いか地震災害と風水害それぞれ検討した(図-10参照)。地震被害は東北地方や新潟県で多いことが伺えた。反対に東海地方や近畿地方は被害が少ないことが分かった。また風水害は東北地方、中国地方で被害数が多いことが推察できた。

4. おわりに

近代以降の災害年表の作成と分析を行うことで過去の複合災害の事例が複数確認できた。またQGISを用いて都道府県レベルで災害を分析することで被災回数が多寡や災害がどのように複合しているかについて推察できた。今後は自然災害だけでなく感染症や猛暑なども視野に入れ、災害が複合した場合の被災シナリオを作成し、防災・減災対策の促進に寄与できれば良いと思う。

参考文献

- 1) 中林一樹：日本における複合災害および広域巨大災害への自治体対応の現状と課題：地域安全学会 2009.11
- 2) 消防庁：災害情報一覧
- 3) 理科年表：日本付近のおもな被害地震年代表
- 4) 理科年表：日本のおもな気象災害
- 5) QGIS：QGIS Development Team

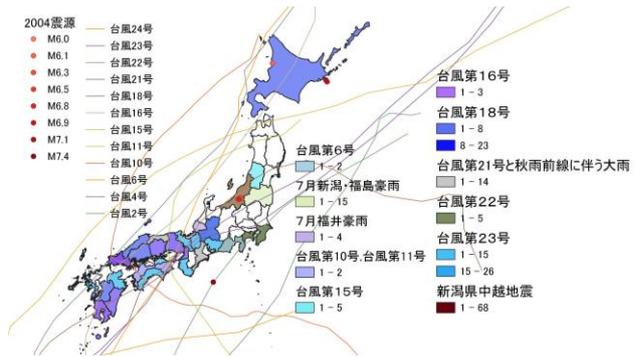


図-4 2004年自然災害による死者が発生した都道府県

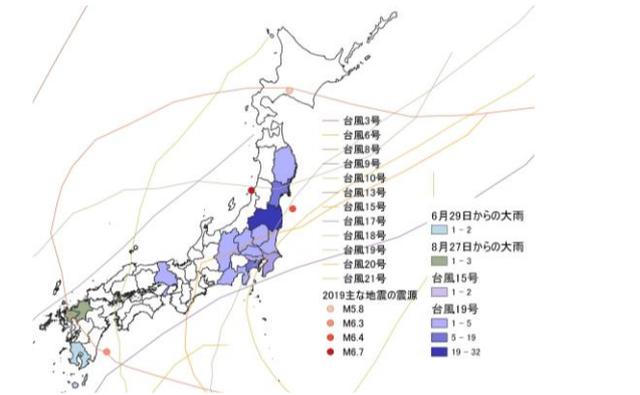


図-5 2019年自然災害による死者が発生した都道府県

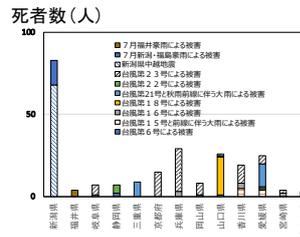


図-6 2014年自然災害により死者が発生した都道府県

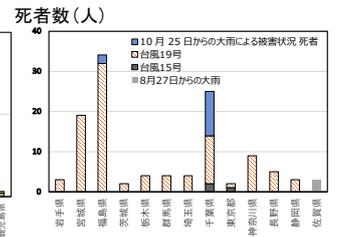


図-7 2019年自然災害により死者が発生した都道府県

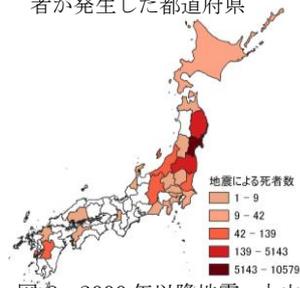


図-8 2000年以降地震・火山災害

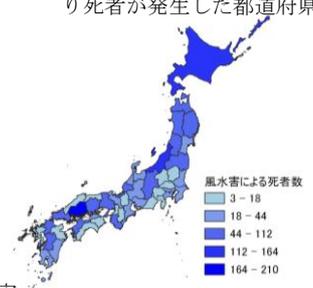


図-9 2000年以降風水害災害により死者が発生した都道府県

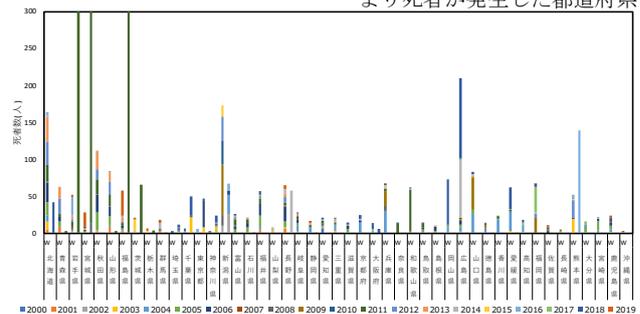


図-10 2000年以降の自然災害による死者が発生した都道府県(最大値を300人)