SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

日本の風水害人的被害の経年変化に関する基礎的研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-04-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 牛山, 素行 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/10035

土木学会論文集B1(水工学) Vol.73, No.4, I_1369-I_1374, 2017.

日本の風水害人的被害の経年変化に関する基礎的研究

牛山　素行[1]

[1]正会員　静岡大学教授　防災総合センター（〒422-8529　静岡市駿河区大谷836）
E-mail:ushiyama@disaster-i.net

一般的に公開されている消防庁などの統計を利用して，日本の自然災害による死者・行方不明者などの経年傾向を検討した．1949～2014年の自然災害全体の死者・行方不明者数，1968～2014年の風水害による死者・行方不明者数は，いずれも統計的に有意な減少傾向が見られる．1970年代以降は増減傾向が不明瞭だが，10年移動平均値は小さくなっている．全壊，半壊，床上浸水家屋数についても傾向は同様である．「近年災害(被害)が激増している」という認識は適切でない．同じ期間における「不慮の事故」(火災，交通事故，山岳遭難，水難)による死者数の変化傾向は一様でなかった．時代の進歩に伴うハード面，ソフト面の対策の充実とともに，死者等が単純に減少していくものではないことが示唆される．

Key Words: *damage to persons, damage to dwelling house,accident, natural disaster, storm and flood disaster, trend*

1.　はじめに

日本において自然災害による被害が第二次大戦以降大局的に減少傾向にあることはこれまでにもいくつかの検討がある．たとえば沼本ら[1)]は，自然災害による死者・行方不明者は，1950年代の1000人超/年から1990年代には100人前後/年に減少し，土砂災害によるものはさらに大きく減少傾向であると指摘している．内田ら[2)]は，土砂災害の死者・行方不明者について1970～2000年の間一貫して減少傾向が見られるが，近年その傾向がやや鈍っているとしている．篠原ら[3)]は，1982～2013年の降雨起因の土砂災害を対象に，死者・行方不明者数は統計的に有意な増減傾向は見られないが，災害事例1件当たりの死者・行方不明者数は減少傾向があるとしている．地震災害については，犠牲者を多く伴う事例数が気象災害に比べかなり少ないこともあり議論が困難だが，たとえば呂ら[4)]は1960年代以前は死者数と地震加速度の相関が高いがそれ以降は低くなり揺れの規模と死者数の関係に経年的な変化があることを指摘している．一方，1980年代に対し2000年代は気象災害による死者・行方不明者が増加していると考える人が85%に上るという調査結果[5)]もあり，現実と社会的な認識が大きく乖離している事も懸念される．自然災害の被害の経年傾向については，資料蓄積に伴い様々な角度から継続的に実施し，結果を社会に示していくことが，今後の社会資本整備をはかる上でも重要だと考えられる．

本研究では，日本における自然災害のうち，主に風水害(台風，前線などに起因する洪水，土砂災害，強風害，高潮害など)による死者・行方不明者を対象に，一般に入手可能な統計資料を用いて基本的な検討を行う．主対象を風水害としたのは，最も高頻度に発生する災害であり，また台風や大雨に起因する犠牲者は土砂災害と他の原因とを厳密に分類することが難しいケースが少なくないことなどからである．また，これらの災害統計を利用する上で注意すべき事項についても指摘する．

2.　利用資料

日本の自然災害(被害)に関する基礎資料で最も長期間について整備されているのは，総務省統計局の「日本の長期統計系列」[6)]と言っていい．第二次大戦前については1875～1933年のデータがあるが，統計手法や国土範囲の相違があることから本稿では対象外とする．戦後は「自然災害の発生状況」として1949年以降のデータが収録されている．一次資料は期間によって異なり，1961年分までは警察庁「災害発生の概況」，1962年以降は総務省消防庁の「消防白書」(前身刊行物を含む)とされている．「日本の長期統計系列」は2005年以降更新されてい

ないが，消防白書に関係資料が収録されており，同質のデータセットを近年まで構築することは可能である．

「日本の長期統計系列」収録の被害には，風水害の他，大雪，地震，火山などに起因するものも含まれるが，内訳が示されていない．総務省消防庁「地方防災行政の現況」には原因外力ごとの被害が示されている．種別の表現は年次により少しずつ異なっているため，ここでは**表-1**のように整理した．「地方防災行政の現況」は図書館等で一般に入手可能な期間が1978年以降となる．このほか，警察庁刊行の「警察白書」には，死者・行方不明者のみだが原因外力別の値が収録されており，1968年以降の値が参照可能である．警察白書では原因外力の表現にあまりブレが無く，ここでは「台風」，「大雨」，「強風」，「高潮」の合計を「風水害」と整理した．以下では「日本の長期統計系列」，「地方防災行政の現況」，「消防白書」，「警察白書」をもとに検討を行う．

3. 結果

(1) 自然災害全体の死者・行方不明者

「日本の長期統計系列」に，2006年以降の「地方防災行政の現況」の値を追加したデータによる1949～2014年の自然災害全体の死者・行方不明者数が**図-1**である．折れ線は沼本ら[1)]を参考とし，当該年をNとしたN-4年～N+5年の10年移動平均値である．防災白書に「自然災害における死者・行方不明者数」として収録されているのは本図とほぼ同様のものである．東日本大震災の被害(2011年)が極端に大きいため読み取りにくいが，大局的には1950～1960年代は死者・行方不明者数が多く1953～1963年は10年移動平均値が1000人以上となる．1970年代以降は死者・行方不明者数は1960年代以前より少なく，1995年(阪神・淡路大震災)，2011年の前後を別とすると，10年移動平均値はおおむね100～200人台である．なお，この期間中に死者・行方不明者が100人以上の地震，火山災害を理科年表を元に挙げると，1960年チリ地震津波(142人)，1983年日本海中部地震(104人)，1993年北海道南西沖地震(230人)，阪神・淡路大震災(6437人)，東日本大震災(約2万人)のみである．**図-1**の死者・行方不明者は，主に気象災害(風水害，雪害等)によるものと考えてよい．

死者・行方不明者数の経年傾向を見るために，2014年を最終年とし集計期間が30年以上で1949年以降の毎年を集計開始年とした線形回帰係数と，ケンドールの順位相関係数を求めた．30年以上としたのは，短期間では経年的な傾向の議論ができないためである．それぞれについて危険率5%で有意性を検定した結果が**表-2**である．線形回帰係数は集計開始年にかかわらず有意性は認められなかった．線形回帰式は，計算期間中の極端値の影響を受けやすく，東日本大震災の大きな被害の影響により，傾向が読み取りにくくなったものと思われる．ケンドールの順位相関係数の検定はノンパラメトリック検定で極端値の影響を受けにくく，気候統計分野などでよく使われている．順位相関係数はおおむね負の値で，集計開始

表-1 「地方防災行政の現況」の災害種別

種別	類似の表現	整理後種別
風水害		風水害
強風・波浪	強風波浪	
たつまき	竜巻等，突風・竜巻災害，突風たつ巻	
雹害	ひょう	
落雷		
雪害	雪害・融雪災害	雪害
地震	地震・津波	地震
火山	火山災害，火山活動，火山	火山
その他の災害	その他	その他
低温・霜害		
地すべり等	地すべり，地滑り・土石流	

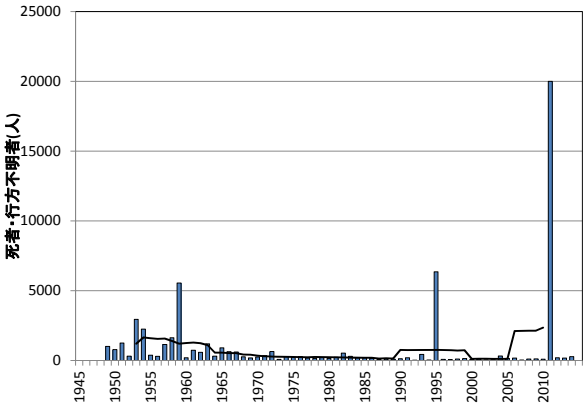


図-1 自然災害全体の年別死者・行方不明者数

表-2 集計期間別回帰係数・順位相関係数(自然災害)

開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意	開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1949	7.0		-0.475	○	1968	45.2		-0.228	○
1950	7.5		-0.467	○	1969	46.8		-0.215	○
1951	7.8		-0.460	○	1970	48.3		-0.218	○
1952	8.7		-0.449	○	1971	50.0		-0.205	
1953	8.3		-0.451	○	1972	52.2		-0.178	
1954	12.1		-0.436	○	1973	55.5		-0.142	
1955	15.1		-0.420	○	1974	57.1		-0.180	
1956	15.2		-0.417	○	1975	59.6		-0.153	
1957	15.0		-0.418	○	1976	61.9		-0.133	
1958	16.4		-0.404	○	1977	64.5		-0.106	
1959	18.9		-0.386	○	1978	66.9		-0.098	
1960	29.5		-0.366	○	1979	69.3		-0.094	
1961	30.1		-0.374	○	1980	72.0		-0.068	
1962	31.8		-0.356	○	1981	74.5		-0.064	
1963	33.4		-0.341	○	1982	77.6		-0.032	
1964	36.4		-0.317	○	1983	82.6		0.022	
1965	37.6		-0.306	○	1984	86.6		0.073	
1966	40.4		-0.280	○	1985	90.2		0.122	
1967	42.7		-0.255	○					

表-3 不慮の事故死者等の利用資料

種別	統計初年	利用資料
火災	1946	日本の長期統計系列(1946～2004) 消防白書(2005～)．死者数．
交通事故	1945	日本の長期統計系列(1945～2005) 警察白書(2006～)．死者数．
山岳遭難	1968	警察白書．死者・行方不明者数．
水難	1968	警察白書．死者・行方不明者数．

年1970年以前で有意性が認められた．1950～1960年代以降の死者・行方不明者数は減少傾向にあると言ってよさそうである．

⑵　不慮の事故死の傾向との比較

次に，自然災害と類似する原因(病気や加齢以外の原因)による死者数の傾向と比較した．厚生労働省の「疾病、傷害及び死因の統計分類」では，疾病，老衰等以外の死亡を「不慮の事故」と呼び，自然災害による死亡も不慮の事故の一部である．自然災害以外で統計値が整備されている不慮の事故として，火災，交通事故，山岳遭難，水難を対象に，(1)のデータとあわせて同様な検討を行った(**表-3**，**図-2**)．また，4種の不慮の事故のデータがそろう1968年以降について，**表-2**と同様な線形回帰係数，順位相関係数の有意性の検討結果が**表-4**である．

自然災害の死者・行方不明者は1950～1960年代以降減少傾向だが，他の不慮の事故死者は傾向が異なる．交通事故は期間を通じては減少傾向だが，1970年前後と1990年前後をピークとする変化も見られる．火災は概ね増加だが1971年以降で見ると不明瞭である．山岳遭難は概ね増加，水難は減少である．自然災害は線形回帰係数が有意となる集計期間が見られなかったが，4種の不慮の事故ではいずれも線形回帰係数，ケンドールの順位相関係数の双方が有意となる集計期間が見られた．自然災害に比べ，4種の不慮の事故の死者数の増減傾向は比較的明瞭とも読み取れる．自然災害及び4種の不慮の事故について，1968～2014年を集計期間として年平均死者・行方不明者を集計すると**表-5**となる．交通事故が最も多く，火災，水難が同程度，自然災害はこれらに次ぐ規模で不慮の事故中では多い方ではない．変動係数は自然災害が大きく，自然災害の死者・行方不明者数は4種の不慮の事故と比べ年ごとのばらつきが非常に大きい．

自然災害も含め，不慮の事故による死者等の増減傾向の原因について，因果関係を明確に解明することは極めて困難であり，ここでは言及しない．しかし，それぞれの不慮の事故による死者数の増減傾向が一様でないことは，時代の進歩に伴うハード面，ソフト面の対策の充実とともに，死者等が単純に減少していくものではないことが示唆される．減少傾向が認められる自然災害による死者・行方不明者は，各種の対策の効果が比較的あらわれやすいものである可能性も考えられる．

⑶　風水害の死者・行方不明者

次に，自然災害のうち風水害に限定し同様な検討を行った．1968年以降の値が得られる警察庁資料(警察白書)が**図-3**，1978年以降の値が得られる消防庁資料(地方防災行政の現況)が**図-4**である．折れ線は**図-1**と同様に10年移動平均値である．また，**表-2**と同様に線形回帰係数，順位相関係数の有意性を検討した結果が**表-6**である．

自然災害全体とは異なり風水害の死者・行方不明者数は，集計開始期間を1970年代前半とした場合に，線形回帰係数，順位相関係数の双方で有意な減少傾向が認められる．1970年代後半以降を集計開始年とするといずれも増減傾向は不明瞭となり，これは警察庁資料，消防庁資料ともに同様である．近年は増減傾向が不明瞭だが，10年移動平均値は，1980年代前半は概ね130人前後であるのに対して，2000年代は70人前後となっている．集計期間を最近に限定したとしても，増加傾向は認められない．

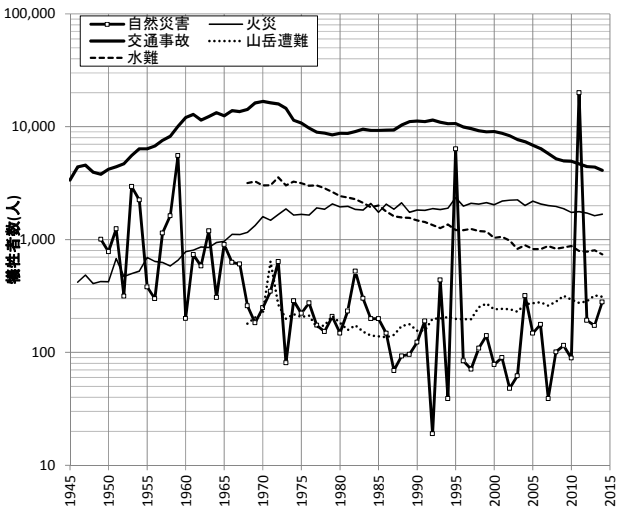


図-2　主な不慮の事故死者数の経年変化

表-4　集計期間別回帰係数・順位相関係数(不慮の事故)

火災

開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	7.6	○	0.280	○
1969	6.0	○	0.248	○
1970	4.7	○	0.213	○
1971	4.1		0.179	
1972	2.9		0.140	
1973	2.2		0.105	
1974	2.2		0.101	
1975	1.2		0.058	
1976	0.3		0.014	
1977	-1.0		-0.037	
1978	-1.3		-0.044	
1979	-1.9		-0.065	
1980	-1.5		-0.040	
1981	-1.7		-0.046	
1982	-1.7		-0.047	
1983	-2.5		-0.071	
1984	-3.6		-0.106	
1985	-3.1		-0.081	

交通事故

開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	-191.5	○	-0.619	○
1969	-190.3	○	-0.612	○
1970	-182.3	○	-0.598	○
1971	-171.0	○	-0.579	○
1972	-159.0	○	-0.559	○
1973	-146.0	○	-0.538	○
1974	-135.4	○	-0.515	○
1975	-134.6	○	-0.492	○
1976	-135.8	○	-0.479	○
1977	-141.1	○	-0.477	○
1978	-150.3	○	-0.505	○
1979	-161.1	○	-0.537	○
1980	-174.6	○	-0.583	○
1981	-188.2	○	-0.626	○
1982	-203.6	○	-0.678	○
1983	-218.6	○	-0.722	○
1984	-232.5	○	-0.746	○
1985	-249.5	○	-0.784	○

山岳遭難

開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	1.5		0.403	○
1969	1.5		0.402	○
1970	1.5		0.415	○
1971	1.6		0.441	○
1972	3.1	○	0.509	○
1973	3.5	○	0.558	○
1974	3.6	○	0.578	○
1975	3.9	○	0.615	○
1976	4.2	○	0.647	○
1977	4.5	○	0.688	○
1978	4.7	○	0.695	○
1979	4.8	○	0.707	○
1980	5.2	○	0.750	○
1981	5.5	○	0.774	○
1982	5.6	○	0.787	○
1983	5.9	○	0.805	○
1984	6.0	○	0.809	○
1985	6.0	○	0.806	○

水難

開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	-62.9	○	-0.926	○
1969	-63.0	○	-0.929	○
1970	-62.6	○	-0.927	○
1971	-62.7	○	-0.934	○
1972	-62.7	○	-0.938	○
1973	-60.5	○	-0.935	○
1974	-59.8	○	-0.937	○
1975	-57.8	○	-0.933	○
1976	-55.7	○	-0.930	○
1977	-53.6	○	-0.929	○
1978	-50.9	○	-0.925	○
1979	-48.2	○	-0.921	○
1980	-45.9	○	-0.916	○
1981	-44.1	○	-0.911	○
1982	-42.0	○	-0.905	○
1983	-39.8	○	-0.899	○
1984	-37.8	○	-0.892	○
1985	-36.5	○	-0.890	○

表-5　自然災害等の年平均死者等数(1968～2014年)

1968～2014年	自然災害	火災	交通事故	山岳遭難	水難
年平均(人)	735	1880	9442	226	1757
変動係数	4.095	0.126	0.336	0.355	0.514

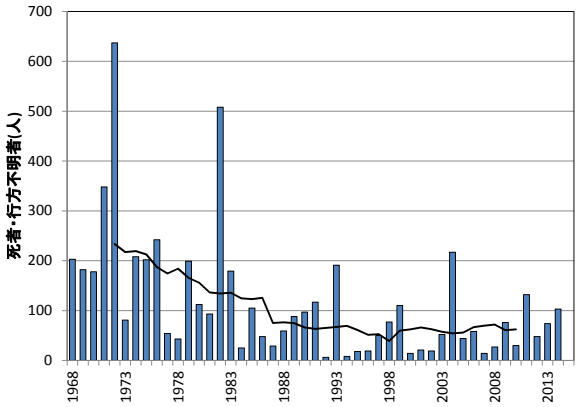


図-3　風水害の年別死者・行方不明者数(警察庁)

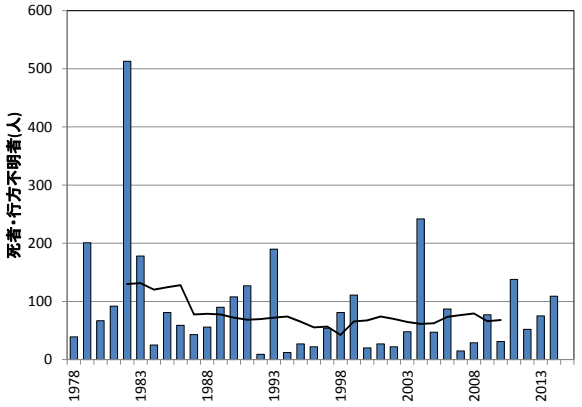


図-4　風水害の年別死者・行方不明者数(消防庁)

表-6　集計期間別回帰係数・順位相関係数(風水害)

風水害(警察庁)					風水害(消防庁)				
開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意	開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	-4.5	○	-0.324	○					
1969	-4.5	○	-0.306	○					
1970	-4.6	○	-0.292	○					
1971	-4.7	○	-0.281	○					
1972	-4.3	○	-0.251	○					
1973	-2.8	○	-0.214	○					
1974	-3.0	○	-0.216	○					
1975	-2.8	○	-0.184						
1976	-2.6	○	-0.149						
1977	-2.1		-0.105						
1978	-2.4		-0.113		1978	-2.1		-0.086	
1979	-2.8		-0.138		1979	-2.5		-0.113	
1980	-2.5		-0.094		1980	-2.1		-0.067	
1981	-2.6		-0.061		1981	-2.4		-0.068	
1982	-2.7		-0.040		1982	-2.6		-0.044	
1983	-0.4		0.022		1983	-0.3		0.018	
1984	0.3		0.082		1984	0.4		0.078	
1985	0.0		0.055		1985	0.2		0.042	

(4) 災害発生直後の死者・行方不明者数の変動

自然災害に伴う死者・行方不明者数は，災害発生直後には情報が錯綜するなどして発表される数値が大きく変動することが一般的である．たとえば筆者は[7]，東日本

表-7　死者・行方不明者数の変動を検討した事例

事例名(死者・行方不明者数2人以上の都道府県名)	死者等(人)	関連死(人)	ピーク日	変化停止日
2011年台風第12号(三重，奈良，和歌山，徳島，香川)	98	6	6	32
2011年台風第15号(宮城，神奈川，岐阜，愛知)	19	0	86	86
2012年7月11日からの大雨(福岡，熊本，大分)	32	0	12	30
2013年台風第26号(東京)	43	0	2	27
2014年8月19日からの大雨等(広島)	77	3	4	30
2015年台風第18号(宮城，茨城，栃木)	8	0	3	8

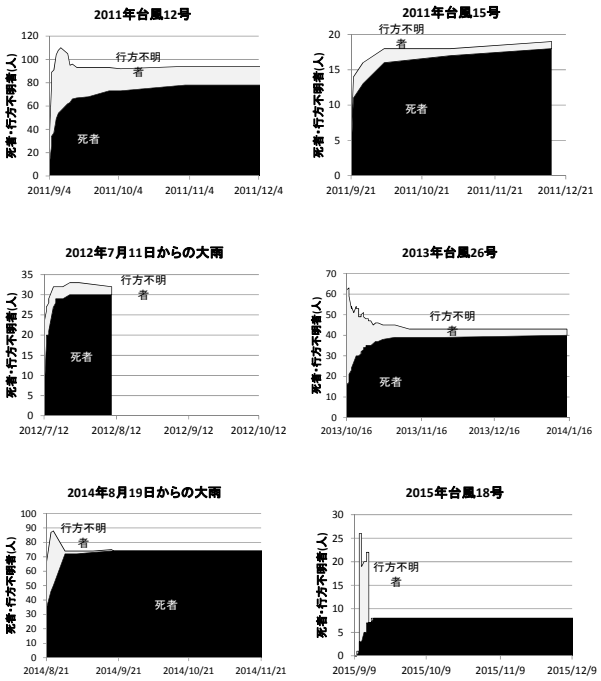


図-5　災害後3ヶ月間の死者・行方不明者数の変動

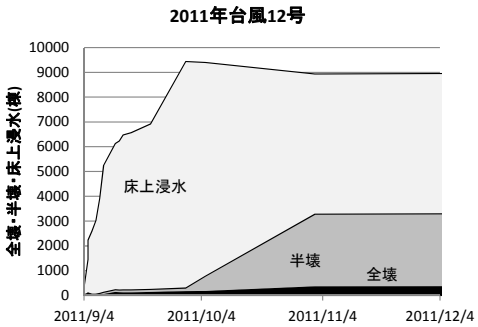


図-6　災害発生後の建物被害内訳の変化例

大震災においては地震発生後34日間死者・行方不明者数(直接死)が増加後，3年半後までに10000人以上減少したことなどを指摘している．ここでは近年の風水害でも同様な傾向が見られるかを検討した．用いた資料は総務省消防庁が主な災害発生時にホームページで公開している「災害情報」である．情報は「第1報」「第2報」のよう

に逐次更新され，ホームページ上では最新版しか参照できないが，近年の事例であればサイト内検索で多くの版を入手できる．ここでは最近5年間で死者・行方不明者数が10人以上の6事例(**表−7**)を対象とした．2015年台風18号は最大時で26人となったため対象に含めている．

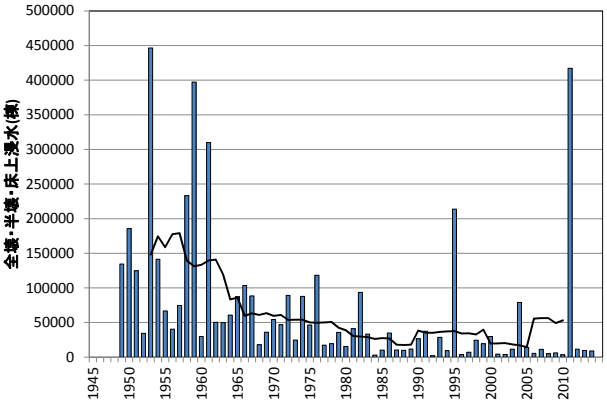
災害発生後の第1報(基本的に災害発生当日)発表後3ヶ月間の死者・行方不明者数推移が**図−5**である．3ヶ月以降まで情報更新がある事例は2011年台風12号(3ヶ月後以降に4人増加)，2014年8月19日からの大雨等(同3人増加)，2015年台風第18号(増減無し)で，3ヶ月後以降の増加分はいずれも関連死者である．2011年台風15号以外の5事例は，いずれも災害直後に死者・行方不明者の合計値が増加してピークを迎え，その後は減少する傾向を示す．**表−7**では第1報発表日を1日目とし，死者・行方不明者数が最大となった日までの日数を「ピーク日」，関連死を除く死者・行方不明者数が最終報と同値になった日を「変化停止日」と示した．死者・行方不明者数の増加が続くのは概ね1週間以内，その後減少して値が変化しなくなるのは概ね1ヶ月後と読み取れる．2011年台風15号のみがピーク日，変化停止日が特異だが，これは災害発生から6日目に河川敷で発見された1人の遺体が約3ヶ月後に災害に関係する死者と判断されたが，行方不明者に計上されていなかったため，ピーク日，変化停止日がかなり後になったものである．この1人を除くとピーク日，変化停止日は15日目で，他の事例と大きな違いはない．

消防庁などの災害統計類は概ね翌年末頃に刊行される．このため年間の死者・行方不明者数は，東日本大震災のような大規模特殊事例は別として，一般的な風水害については刊行資料の数値はその後大きく変わらないと考えて良さそうである．ただし，災害発生後1ヶ月以内程度は大きな変化が生じる可能性があり，災害直後に過去の災害と数値を比較する場合には注意が必要だろう．

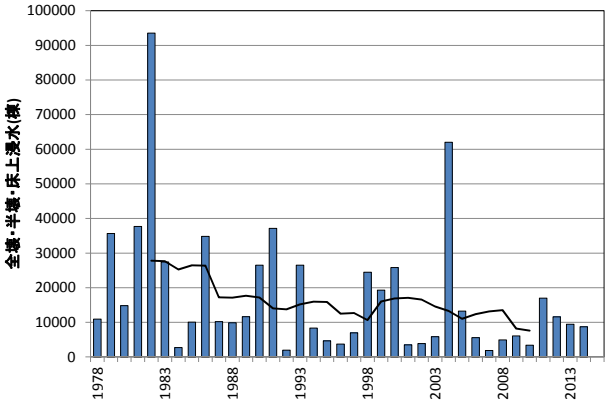
⑸　建物被害

死者・行方不明者数とともに災害の被害として必ず発表されるのが，床上浸水などの建物被害である．最後に，建物被害の経年傾向についても人的被害と同様な検討を行った．家屋の被害は自治体が判定しており，内閣府による「災害に係る住家の被害認定基準運用指針」が利用されている．現在の指針では，水害の場合「水流や泥流、瓦礫等の衝突の外力被害がある住家」で浸水深が１階天井まで達していれば「全壊」と判定される．建物が流失，倒伏したものだけが全壊ではない．判定は主に外観にもとづく第1次調査と被災者からの依頼などに応じて行う詳細な第2次調査があり，判定が大きく変わることもある．たとえば**図−6**は2011年台風12号時の消防庁「災害情報」を元に，各報に示された全壊，半壊，床上浸水家屋数の変化を示したものである．災害約2ヶ月後に床上浸水が大きく減少し，それを補うように半壊が増加している．同様な変化は他の事例でもしばしば見られ，2次調査の結果が反映されたなどの影響が考えられる．同指針が策定されたのは2001年であり，その後もたびたび改定されている．古い時代と現代で，同程度の建物被害でも，分類が異なっている可能性は無視できない．そこでここでは，全壊，半壊，床上浸水を区別せず「家屋被害」として合算し，経年的な傾向を検討した．

(1)で用いた「日本の長期統計系列」および「地方防災行政の現況」による自然災害全体の家屋被害の変化が**図−7**，同じ資料について線形回帰係数，ケンドールの順



図−7　自然災害の全壊・半壊・床上浸水家屋数



図−8　風水害の全壊・半壊・床上浸水家屋数

表−8　集計期間別回帰係数・順位相関係数(家屋被害)

家屋被害　自然災害全体					家屋被害　風水害				
開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意	開始年	回帰係数	有意	順位相関係数※	有意
1968	17.5		−0.341	○					
1969	−43.2		−0.357	○					
1970	−57.8		−0.352	○					
1971	−16.3		−0.336	○					
1972	6.3		−0.320	○					
1973	180.0		−0.296	○					
1974	144.0		−0.298	○					
1975	344.6		−0.272	○					
1976	408.7		−0.247	○					
1977	788.2		−0.212						
1978	774.0		−0.213		1978	−600.7	○	−0.270	○
1979	763.9		−0.210		1979	−682.9	○	−0.283	○
1980	830.3		−0.183		1980	−651.7	○	−0.254	○
1981	796.8		−0.180		1981	−722.6	○	−0.251	○
1982	897.5		−0.144		1982	−673.1		−0.212	
1983	1330.6		−0.097		1983	−272.1		−0.161	
1984	1455.2		−0.058		1984	−212.9		−0.118	
1985	1388.1		−0.126		1985	−310.0		−0.186	

位相関係数の有意性を検討した結果が**表-8**，消防庁資料(地方防災行政の現況)による1978年以降の風水害による家屋被害が**図-8**である．家屋被害については人的被害と異なり，自然災害全体でも1970年代以降まで有意な減少傾向が見られ，風水害では1980年頃以降でも有意な減少傾向が認められる．

4. おわりに

本研究の結果を整理すると以下となる．

A) 1949～2014年の自然災害の死者・行方不明者数の経年傾向は，2011年東日本大震災もあり単純に読取りにくいが統計的には有意な減少傾向が認められる．1970年代以降は増減傾向が不明瞭となる．

B) 自然災害以外の「不慮の事故」死者は，1968年以降では，交通事故は減少，火災は増加，山岳遭難は増加，水難は減少だった．自然災害の死者等は平均値は大きくないが，年ごとのばらつきが非常に大きい．

C) 1968～2014年の風水害による死者・行方不明者数は，統計的に有意な減少傾向が見られる．1970年代後半以降では増減不明瞭だが，10年移動平均値は減少しており，増加しているわけではない．

D) 1949～2014年の自然災害全体の全壊，半壊，床上浸水家屋数は，統計的に有意な減少傾向が見られるが，1980年代以降では増減が不明瞭となる．風水害では1980年頃以降でも有意な減少傾向がある．

自然災害による人的被害，家屋被害は，1950～1960年代と現代を比較すれば明瞭に減少傾向が見られ，風水害に限定すれば1970年代以降でも減少傾向が明瞭である．近年は増減が不明瞭だが1970年代以前と比べれば被害の絶対値は小さく，「近年災害(被害)が激増している」といった認識は適切でない．各種「不慮の事故」死者数の変化からは，時代の進歩に伴うハード・ソフト面の対策の充実とともに，死者等が単純に減少するわけではなく様々な要因が存在することが示唆される．激しいhazardの発生や，今後の自然，社会環境の変化によっては大きな被害が生じる可能性は否定できない．自然災害の被害の経年傾向については，今後も注意深く見つめていく必要がある．

なお本稿では概ね1990年代以降に現れた概念である「関連死者」も含めて検討した．表-7に見るように本稿の主対象である風水害では，関連死者の絶対数が少なく，全体の傾向の検討に大きな支障はないと判断したためである．ただし阪神・淡路大震災や東日本大震災では1000人規模の関連死者が認定されており，地震を含む死者の増減傾向を検討する際には注意が必要である．

謝辞：本研究の一部は，(財)河川情報センター，(財)砂防・地すべり技術センターの研究助成によるものである．

参考文献

1) 沼本晋也・鈴木雅一・太田猛彦：日本における最近50年間の土砂災害被害者数の減少傾向，砂防学会誌，51，6，pp.3-12，1999.
2) 内田太郎・西口幸希：歴史的に見た近年の土砂災害の特徴，砂防学会誌，64，2，pp.58-64.
3) 篠原慶規・小松光：近年の土砂災害による死者・行方不明者数の経年変動，砂防学会誌，68，5，pp.3-9，2016.
4) 呂恒倹・宮野道雄：地震時の人的被害と地動加速度の関係に関する検討，自然災害科学，14，2，pp.161-170，1995.
5) 牛山素行：豪雨災害の減少傾向に対する認識について，日本災害情報学会第17回研究発表大会予稿集，(印刷中)，2016.
6) 総務省統計局：日本の長期統計系列，http://www.stat.go.jp/data/chouki/index.htm，2016年9月28日参照.
7) 牛山素行:2014年末時点の資料にもとづく東日本大震災死者・行方不明者の特徴,津波工学研究報告,No.32,pp.61-70,2015.

(2016. 9. 30 受付)

BASIC STUDY ON TREND OF VICTIMS CAUSED BY STORM AND FLOOD IN JAPAN

Motoyuki USHIYAMA

The trend of victims caused by natural disaster in Japan was analyzed based on popular disaster statistic data by Fire and Disaster Management Agency. The trend of the number of death or missing persons caused by all natural disaster from 1949 through 2014 was decrease, and it was statistically significant. The trend of the number of death or missing persons caused by storm and flood disaster from 1968 through 2014 was similar. The trend of the number of house damage was similar too. The recognition, "disasters increase remarkably recently" is not right. On the other hand, trends of the number of victims caused by fire, traffic accident, mountains accident and accident by water from 1968 through 2014 were varied. We may say that if society takes measures, damage may not decrease by all means.