

## 4. 山口県の被害状況<sup>7),8)</sup>

### 4.1 概要

台風9918号の接近に伴い、山口県は、23日22時頃風速15m/sの強風域に入り、24日5時頃には風速25m/s以上の暴風域に入った。12時過ぎには暴風域を抜け、17時頃には強風域を抜けた。雨は7時から10時の間に集中的に降り、降水量は内陸部で多かった。阿東町徳佐では最大1時間降水量73mm、日降水量167mmを記録し、県内最大となった。台風の通過と大潮の満潮時が重なったため、瀬戸内海側では、東から南よりの強風に、台風の低い気圧が潮位を吸い上げる形で高波に拍車をかけ、高潮が発生した。山口県において、今回のように台風の通過と大潮の満潮が重なったのは、1942年の台風16号以来、実に57年ぶりのことである。

表4.1.1にこの台風による山口県の被害金額を示す。強風や高潮による電柱の倒壊、堤防の決壊といった土木被害や果樹の落果、水稻や野菜への冠水や浸水といった農林被害、漁船の破損といった水産被害など被害金額は合計で約400億円にも上った。これは、同様な経路を通過した台風9119号による被害金額約500億円に次ぐ、大きな被害となった。

表4.1.2に市町村別の被害状況、及び図4.1.1に市町村別住家罹災率を示す。住家被害について、その罹災率をみると、500棟の一部損壊が発生した阿知須町が32.64%と最も高くなっているのをはじめ、10市町村で5%を超えている。また、台風が再上陸した宇部市を境に、東側、つまり台風経路の右側の危険半円に位置する市町村の罹災率が高くなっている。台風9119号での被害は人的被害245名(死者6名、重傷者30名、軽傷者209名)、住家被害40,058棟(全壊35棟、半壊650棟、一部損壊36,018棟、床上浸水520棟、床下浸水2,835棟)であった。今回の台風では、その3倍近い浸水被害が発生した。全壊、半壊といった被害も台風9119号を上回っていることも踏まえると、今回の台風によ

表4.1.1 山口県の被害金額

種 別	被害金額[百万円]
土木関係	21,138
農林関係	10,044
水産関係	4,052
商工関係	3,266
学校施設等	1,840
社会福祉施設棟等	602
その他	390
合 計	41,332

山口県消防課調べによる平成11年10月26日現在

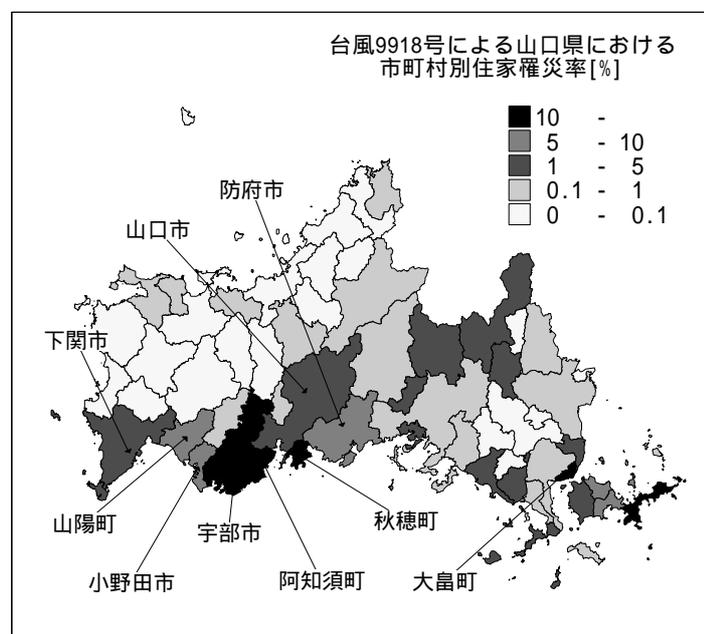


図4.1.1 山口県における市町村別住家罹災率  
(表記は災害救助法が適用された市町村)

今回の台風では、その3倍近い浸水被害が発生した。全壊、半壊といった被害も台風9119号を上回っていることも踏まえると、今回の台風によ

る被害が高潮に因るところが大きかったと言える。

山口県の被害は瀬戸内海沿岸地域を中心に発生し、9市町村に災害救助法が適用された。これほどの被害があったにもかかわらず、台風上陸が9時前と人々が活動しはじめている時間であったこともあり、人的被害は県内での死者は2名にとどまった。

表4.1.2 台風9918号による山口県における市町村別被害状況

市町村名	人的被害 [人]				住家被害 [棟]						世帯数	住家罹災率 [%]
	死者	重傷者	軽傷者	計	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水	計		
下関市		4	6	10	4	29	268	612	1,600	2,513	101,536	2.47
宇部市		4	8	12	13	328	5,769	1,206	3,239	10,555	66,641	15.84
山口市	1		16	17		8	266	221	95	590	52,043	1.13
萩市								1	14	15	18,160	0.08
徳山市			5	5	1	6	53	50	156	266	42,634	0.62
防府市			14	14	3	41	1,410	431	527	2,412	45,558	5.29
下松市			2	2	2	2	2	22	105	133	20,419	0.65
岩国市			1	1		2	115		17	134	43,799	0.31
小野田市		13	75	88	17	135	499	78	276	1,005	16,883	5.95
光市			1	1			12	79	176	267	17,647	1.51
長門市									1	1	8,860	0.01
柳井市					2		57	1	18	78	13,925	0.56
美祢市									2	2	6,940	0.03
新南陽市			3	3		5		75	235	315	12,194	2.58
久賀町							151		2	153	2,088	7.33
大島町		1	4	5			40	1	21	62	3,545	1.75
東和町		1		1		4	301	1	71	377	2,882	13.08
橘町							150	3	20	173	2,932	5.90
和木町							2			2	2,462	0.08
由宇町			2	2			45	13	50	108	3,289	3.28
玖珂町		1		1			2			2	4,081	0.05
周東町		1		1		1	1			2	5,708	0.04
錦町					2	3	6	5	23	39	1,882	2.07
大畠町	1		1	2	2	20	90	75	25	212	1,510	14.04
美川町			2	2				21	23	44	885	4.97
美和町							2		8	10	2,052	0.49
上関町		1	1	2			7		19	26	2,177	1.19
大和町							2			2	2,969	0.07
田布施町							5	4	54	63	5,996	1.05
平生町							11	4	33	48	5,171	0.93
熊毛町							3			3	5,572	0.05
鹿野町						1	1	1	45	48	1,749	2.74
徳地町									4	4	3,256	0.12
秋穂町			3	3	2	24	55	249	311	641	2,606	24.60
小郡町			4	4		1	35		5	41	8,407	0.49
阿知須町			7	7		1	500	278	149	928	2,843	32.64
橘町						1			25	26	2,756	0.94
山陽町			5	5	32	420	14		84	550	8,318	6.61
美東町							1		1	2	2,064	0.10
三隅町								1	14	15	2,134	0.70
日置町							10		1	11	1,612	0.68
油谷町									20	20	3,255	0.61
田万川町									6	6	1,525	0.39
阿東町									7	7	3,298	0.21
旭村									3	3	777	0.39
その他											25,920	0.00
合計	2	26	160	188	80	1,032	9,885	3,432	7,485	21,914	592,960	3.70

- 被害数は山口県消防課調べによる平成11年10月26日現在
- 世帯数は住民基本台帳による平成10年3月31日現在
- 罹災率 [%] = (全壊+半壊+一部損壊+床上浸水+床下浸水[棟数]) ÷ 世帯数 × 100
- 網掛けは災害救助法が適用された市町村

台風9918号による山口県の被害を風害、高潮害、および24日8時頃、台風上陸直前に小野田市で発生した竜巻による被害といった3つの災害別にみてる。

#### 4.2 風害<sup>7),8)</sup>

台風9918号にともなう風速は、山口市で最大風速SE20.2m/s、最大瞬間風速SE46.4m/s、下関市で最大風速NW19.0m/s、最大瞬間風速E41.9m/sを、萩市では最大風速WNW12.6m/s、最大瞬間風速NW24.0m/sを記録した。

最大瞬間風速について、その再現期間を計算<sup>4)</sup>すると山口市では26年、下関市では22年となる(図4.2.1,2)。因みに台風9119号についてはそれぞれ71年、17年となる。山口市に関しては、台風9119号では約6000棟の一部損壊が発生したが、今回はそれほどの強風ではなかったため、一部損壊は約4%の250棟程度にとどまった。

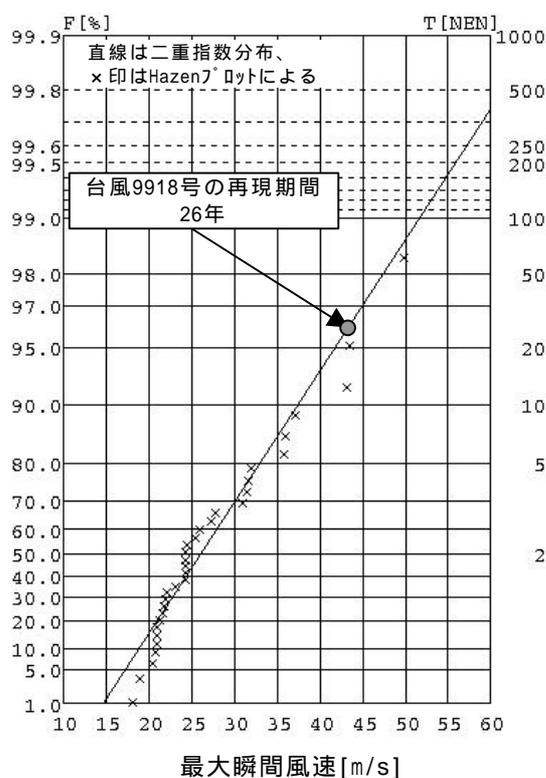


図4.2.1 山口市における最大瞬間風速の再現期間

注1)1967年～1999年までのデータを使用  
注2)地上10mの風速に換算した値を使用

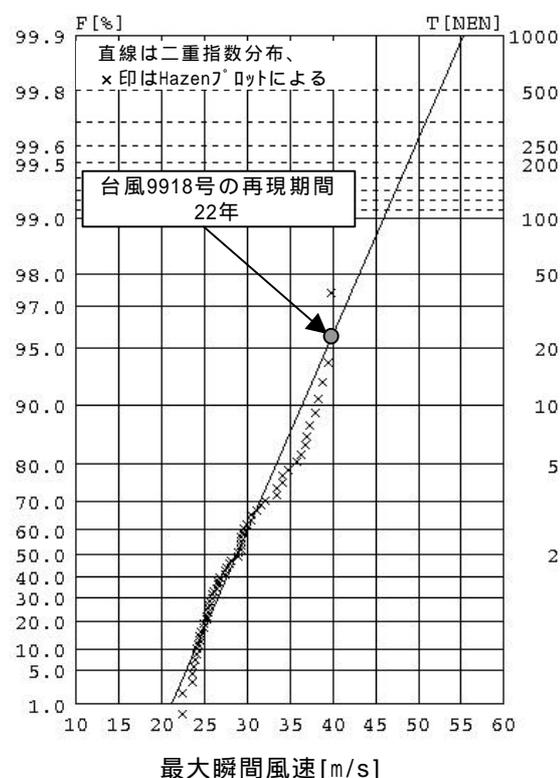


図4.2.2 下関市における最大瞬間風速の再現期間

注1)1937年～1999年までのデータを使用  
(ただし、1996年に風速計を移設)  
注2)地上10mの風速に換算した値を使用

今回の台風にとともなう強風のため、各地で屋根瓦が飛ぶ被害が相次いだ。とりわけ、高台にあり、比較的建築年代が古く、老朽化した建物では、そのような被害が数多くみられた(写真4.2.1,2)。宇部市の東岐波、西岐波、厚南、藤山などでは屋根が飛んだり、倒壊した家屋もあった。また、宇部新川駅では屋根が半分近くめくれあがったり、宇部市や小野田市の工場ではスレートぶきの屋根の一部や窓ガラスが壊れるなどの被害も起きた。



写真4.2.1 屋根瓦が飛散した家屋(1)  
(高台に立地する家屋/下関市後田付近)



写真4.2.2 屋根瓦の飛散した家屋(2)  
(建築年代の古い家屋・倒木回避のためロープで固定/宇部市床波漁港付近)

### 4.3 高潮害

台風9918号はその上陸と大潮の満潮が重なったため瀬戸内海沿岸の各地で甚大な被害をもたらした(図4.3.1)。

下関長府検潮所では、通常時より約4mも高い観測史上最高の578cmを記録した。周防灘における潮位をみると、台風が宇部市に再上陸する1時前の8時に560cmを記録している。これは大潮の満潮と台風接近が重なったためであり、通常の潮位より約250cm上昇していたこととなる(図4.3.2)。

このため、今回の台風では予想を上回る大きな高潮被害が各地で発生した。山口宇部空港では高潮の影響で海側の堤防12ヶ

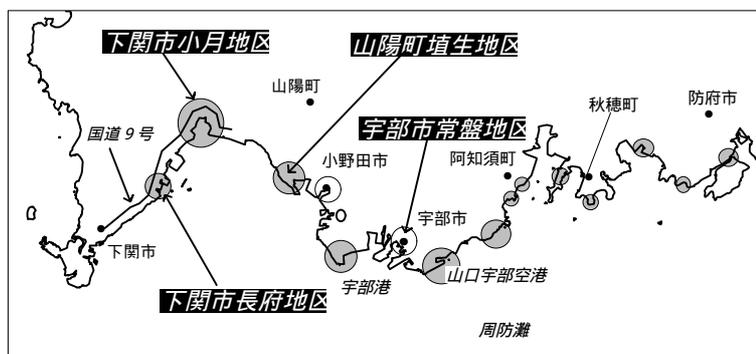


図4.3.1 山口県中部から西部における高潮被害地域<sup>9)</sup>

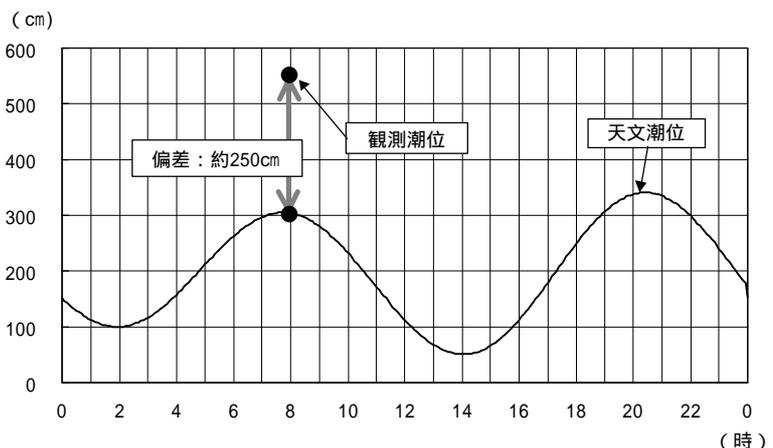


図4.3.2 周防灘における9月24日の潮位  
ただし、天文潮位<sup>5)</sup>は防府市、観測潮は宇部港のデータを使用

所が決壊し、滑走路をはじめ空港ビルなど空港全体に浸水被害が発生し、機能が完全にマヒした。空港近くの宇部市常盤地区では、高潮による浸水被害が多数発生し(写真4.3.1)、市内では15年ぶりに市消防本部や県警がボートによる救助活動を展開した。また、関門海峡沿いで発生した高潮で下関市長府・小月地区が特に大きな被害を受けた。海岸線を走る国道9号では、関門海峡側の歩道横にある高さ約80cm、厚さ30cmのコンクリート製のパラ

ペットが約1kmにわたり各所で崩壊した(写真4.3.2)。外周の護岸がほとんど壊れた長府4号地をはじめ、護岸被害は市内で50ヵ所あり、被害は数十億円規模とみられている。住宅の床上浸水も同地区を中心に市内全域で約600世帯あった。市の施設では下関水族館が壊滅的な被害を受けた。その他、停電や事務所・工場の損壊などの被害も相次いだ。ある工場ではひざ上まで浸水し、地下ピットに約2万tの海水が残留した。

周防灘に面した、山陽町埴生地区の国道2号から数十m海側に入った、海岸沿いの東西約1kmに渡る上市、下市、浜崎では、防潮堤が5ヵ所決壊し、最も被害の大きい地区の一つとなった。高さ6m～6.5mの防潮堤40mが跡形もなく波にさらわれ、砂に埋没した。防波堤沿いの民家や倉庫など80棟が高潮により全壊、310棟が半壊した(写真4.3.3)。しかし、路地を一つはさんだ国道側の住宅では、床上・床下浸水と比較的小さな被害にとどまり、明暗を分けた。このような甚大な被害が発生した埴生地区であったが、台風が上陸した24日未明、海を見た地元住民が「通常の波とは様子が異なる」と感じ、漁業組合の無線を通じて周囲に避難を呼びかけたため、人的被害は軽傷者5名で済んだ。しかし、この沿岸には今もなお、この高潮によって流出した建物、家財などの災害ごみが堆く積まれたままの状態であり、その処理に頭を悩ませている(写真4.3.4)。



写真4.3.1 高潮により半壊した海岸沿いの福祉施設内部の様子(宇部市常盤地区)



写真4.3.2 海側歩道のパラペットの崩壊箇所の一部(下関市国道9号)



写真4.3.3 高潮により全壊した海岸沿いの建物～手前側から高潮が襲来～(山陽町埴生地区)



写真4.3.4 海岸に堆く積まれたままの災害ゴミ(山陽町埴生地区)

#### 4.4 竜巻害

下関地方気象台によると、24日、台風9918号が宇部市に再上陸する約1時間前の8時前、小野田市西沖付近で竜巻が発生し、北北西5km先の大塚地区周辺までほぼ一直線に移動した(図4.4.1)。風速は50~60m/s、幅は最大で100m~150m、速度は約20km/hであった。この竜巻の規模・強さを表4.4.1で示す藤田・Pearsonによる尺度「FPPスケール」で表すとスケール(2.1.2)となる。

この竜巻のため、小野田市では叶松を中心に、家屋・建物が全半壊するなど、今回の台風上陸にともなう被害を拡大させていた(写真4.4.1,2)。住宅15棟が全壊、65棟が半壊、工場倉庫2棟が全壊した。市民館体育ホールではガラス29枚が割れ、入り込んだ風が天井を突き抜けた。天井の鉄骨はむき出しにねじ曲げられ、あちこちにガラス片が散乱した。山口県では今年の8月21日に阿知須町で確認された以外、過去10年間竜巻の発生報告はない。専門家の間では「台風の40%が竜巻を伴っている」というのが一般的とされており、今回発生した竜巻も例外ではなかった。

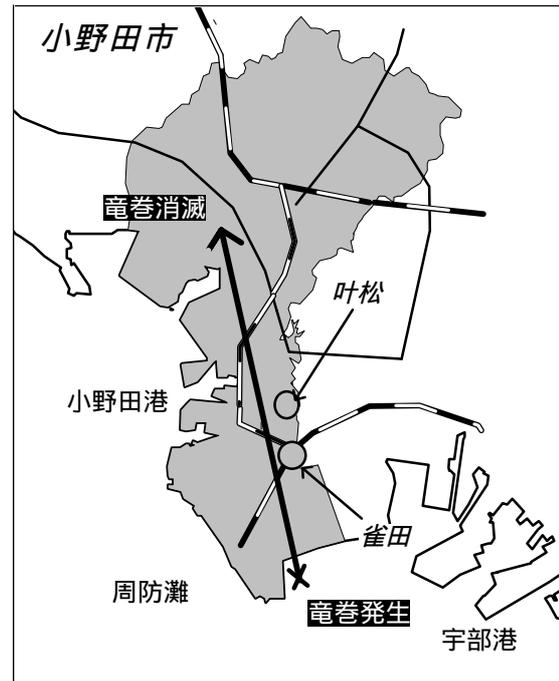


図4.4.1 小野田市の竜巻経路<sup>10)</sup>

表4.4.1 FPPスケールの概要<sup>11)</sup>

Fスケール	風速(m/s)	被害のフコーリ	Pスケール	被害長さ(km)	被害幅(m)
0	17.8 ~ 32.6	軽微な被害	0	~ 1.6	~ 16
1	32.7 ~ 50.3	並の被害	1	1.6 ~ 5.0	16 ~ 50
2	50.4 ~ 70.3	顕著な被害	2	5.1 ~ 16.0	51 ~ 160
3	70.4 ~ 92.5	激甚な被害	3	16.1 ~ 50.8	161 ~ 490
4	92.6 ~ 116.6	荒廃的な被害	4	50.9 ~ 160.0	500 ~ 1500
5	116.7 ~ 142.5		5	161.0 ~ 508.0	1600 ~ 5000
6	142.6 ~		6	509.0 ~	5100 ~



写真4.4.1 竜巻により屋根瓦が飛散した家屋と災害ゴミ(小野田市叶松付近)



写真4.4.2 竜巻による飛来物のため湾曲した家屋の雨戸(小野田市雀田付近)

## まとめ

風害に関しては、熊本県の調査地域を見た限りでは建築年代の新旧にかかわらず多くの建物に何らかの被害があったように思われた。鹿児島県、山口県では高台あるいは傾斜地、または開けた地域にある建築年代の古い建物、いわゆる老朽化した建物の屋根被害が目立った。高潮害に関しては、熊本県不知火町では多数の犠牲者が出たため、テレビ・新聞等の報道で大きく取り上げられたが、調査地域である八代海および周防灘沿岸のその他の地域でも建物に甚大な被害が広範囲にわたって見られた。これらの地域では高潮による破壊、あるいは浸水被害はもちろんのこと、同時に強風により建物の一部や屋根などが被害を受けており、風害・水害の両方の被害を受けた建物が多かったように思われた。また、直接的に高潮を受けた地域より被害は軽微であったが、高潮が河川を遡上し浸水被害が発生した地域がいくつかあった。さらに、2次災害とは言えないが、各地域とも流出した建物、家財などの災害ゴミの処理が大きな問題となっていた。

本調査の際には、熊本県、鹿児島県、山口県の各県庁ならびに各市役所・町役場、および熊本地方気象台、下関地方気象台の方々には多くのご教示、資料を提供いただいた。ここに改めてお礼を申し上げる次第である。

(研究部研究第一グループ)

## 【参考文献】

- 1) 気象庁：1999年台風記録（暫定版），1999.11.
- 2) 気象庁：地上気象観測原簿，1999.9.
- 3) 気象庁：災害時気象速報 平成3年9月25日から9月28日にかけての台風第19号と前線による暴風と大雨，1991.11.
- 4) 日本気象協会：日本各地の年最大風速(1929-1966)，気象庁観測技術資料第34号，1971.1.
- 5) 気象庁：平成11年 潮位表，1998.11.
- 6) (財)日本気象協会：気象要覧，第792号 昭和40年8月，pp24-27，1967.3.
- 7) 山口県下関気象台：山口県農業気象災害速報「平成11年9月24日の台風第18号による大雨・強風・浸水害」，1999.10.
- 8) 山口県：山口県災異誌(第5巻)，pp101-116，1994.
- 9) 中国新聞社：中国新聞，1999.9.29.
- 10) 宇部時報社：宇部時報「小野田版」，1999.9.25.
- 11) 藤本盛久・羽倉弘人：現代建築防災計画，オーム社，pp100-101，1981.
- 12) 新聞各紙：熊本日日新聞，山口新聞ほか