

## 2018年台風21号の暴風による被害分布（速報：その2） —被害分類とこれまでの台風被害との比較—

Damage Distribution of Typhoon No.21 in 2018 (Report Part 2)

- The damage was classified and was compared with the past study -

○宇賀光太郎<sup>1</sup>, 池内淳子<sup>2</sup>  
Kotaro UGA<sup>1</sup> and Junko IKEUCHI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>摂南大学大学院 理工学研究科 社会開発工学専攻

Graduate school of Science and Engineering, Setsunan University

<sup>2</sup>摂南大学 理工学部 建築学科

Department of Architecture, Faculty of Science and Engineering, Setsunan University

The damage of typhoon No.21 in 2018 was serious in the Kansai district. In this study, the photographs which recorded damage were collected for the damage reduction caused by the future typhoon. According to the report (part 1) which paid off a collected photograph, it was clear that the serious damage spread in Osaka. In this report (part 2), the damage was classified in five kinds, such as building damage, commonality destruction, tree collapse etc. and was compared with the past study. As a result, the damage of tiles, the metal roof and the back of the eaves were similar to the damage caused by a past typhoon. On the other hand, it was recognized in the collapse of the tree, scattering debris, and the road sign falling everywhere of the downtown.

**Keywords** : Typhoon No.21, Damage, Tree Collapse, Scattering Debris, Road Sign Falling

### 1. はじめに

2018年台風21号は、関西地方に甚大な被害をもたらせた。その1では収集した被害写真から、甚大な被害が大坂府内全域で発生したことを明らかにした。本研究（その2）では、今後の台風被害軽減を目的とし、収集した被害写真の内、現地調査を行った大坂府13市町村分について項目ごとで分類する。分類結果を既往研究と比較することで台風21号の特徴を明らかにする。

### 2. 研究方法

2018年9月8日と10日の2日間で台風21号による大坂府13市町村内の被害調査を実施する。次に、収集した被害写真を被害項目ごとに分類・整理し、既往文献<sup>1)</sup>の強風被害と比較する。そして、その結果を基に台風21号による被害の特徴を明らかにする。

### 3. 結果と考察

表1に台風21号による大坂府内の被害状況を示す。台風21号は2018年8月28日に南鳥島近海で発生した<sup>2)</sup>。発生時、中心気圧は1004hPaであったが上陸時には945hPaまで下がっており、非常に強い勢力であった。大坂府防災・危機管理指令部<sup>3)</sup>によると、建物被害では、住宅の一部破損が24,312件と最も多く、例えば泉佐野市では4,949件、岸和田市では1,329件に上った。また、台風21号が上陸した9月4日には472,000軒の停電が発生し、一週間以上経過した9月14日でも、50軒がまだ復旧していなかった。このように、台風21号は大坂全域で建物およびライフラインを中心に多大な被害をもたらしたことが分かる。

図1に大坂府13市町村における調査概要を示す。9月

表1 台風21号による大坂府内の被害状況（9月19日）<sup>2)</sup>

被害の種類	詳細
発生日時と気圧	2018年8月28日 1004hPa (上陸時: 約945hPa)
人的被害	死亡: 8名 重傷者: 7名 軽傷者: 478名
住家被害	一部破損: 24,312件 (例: 泉佐野市4,949件、岸和田市1,329件、 忠岡町722件、和泉市546件、その他)
非住家被害	1,197件(例: 岸和田市132件、泉大津市90件、 阪南市70件、忠岡町38件、その他)
停電 (9月4日)	472,000軒

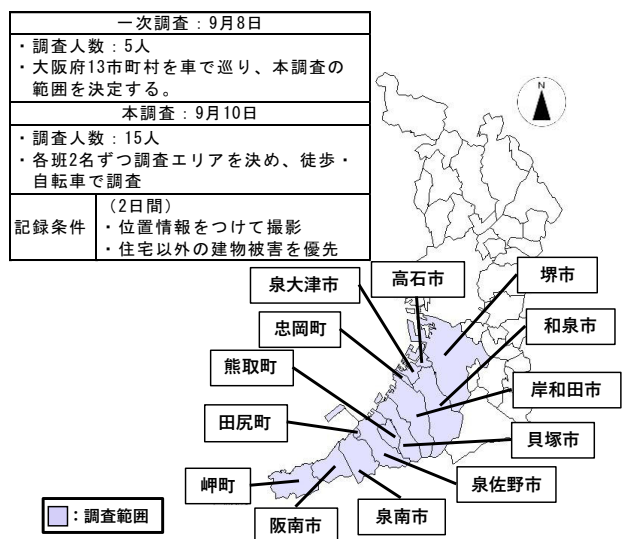


図1 大坂府13市町村における調査概要

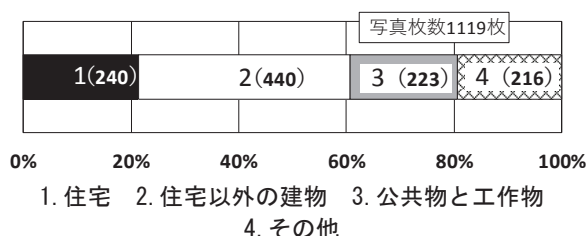
8日を一次調査、9月10日を本調査とした。一次調査では、本調査の範囲を決定するために、5人で大阪府13市町村を自動車ですらった。その結果、本調査では、岬町および阪南市を除いた大阪府11市町村とし、特に被害が多かった沿岸部を中心に調査することとした。また、本調査での移動は徒歩または自転車に限定した。今回の台風では、住宅被害の発生数が多すぎたことから（表1参照）、2日間の記録条件として、住宅以外の建物撮影を優先しさらにGISでのマッピング（その1）を行うために、位置情報を付けることとした。

図2に収集した被害写真の枚数（項目別）を示す。2日間の被害調査では、合計1119枚の被害写真を収集した。被害写真の60%以上が建物被害であった。その中でも、「2.住宅以外の建物」が最も多くなった。これは、前述のように戸建て住宅の被害が圧倒的に多く、全て記録しないと決定したためである。建物被害以外としては、「3.公共物と工作物」と「4.その他」に分類した。「3.公共物と工作物」の公共物とは、電柱、信号機および道路標識とし、工作物とは看板等とした。「4.その他」とは、これら1～3に分類できない樹木や災害ゴミ等とした。

表2に「1.住宅（図2内）」の被害写真（抜粋）を示す。①-1では、木造2階部分の外壁が剥がれ、壁内部の木造部分が露出している。また、①-2では、S造の2階から3階の外壁ALC板が剥がれており、鉄骨部分が露出している。壁の被害としては、①-1のような木造住宅の外壁の剥がれが圧倒的に多く、①-2のような被害は少なかった。②はカーポートの被害で、ほとんどがパネルの剥がれであり、②のように支柱が傾く被害もあった。③-1では、屋根瓦のみの剥がれ落ちる被害であり、③-2は木造の屋根小屋組まで飛ばされている被害である。屋根材の被害のほとんどが、③-1程度の被害であり、③-2の

ような被害を探すのは難しかった。④では、付随施設が飛ばされる被害である。④の被害前をGoogleマップのストリートビューで確認したところ、小屋のようなものであり、今回の台風で大破したと考えられる。ここで、既往文献<sup>1)</sup>と比較する。既往文献<sup>1)</sup>には住宅被害の分類として、屋根瓦の剥離や外壁の破損等を軽微な被害、小屋組の逸散や構造部材の降伏・折損を甚大な被害としてまとめられていた。今回の台風による住宅被害を当てはめると、①-1および③-1は軽微な被害で、③-2は甚大な被害に分類される。また、②のカーポートの被害については、既往文献<sup>1)</sup>において、「屋根パネルが損傷、飛散している被害」として述べられていたが、支柱が傾く被害は記載されていなかった。

表3に「2.住宅以外の建物（図2内）」の被害写真（抜粋）を示す。①は軒天の剥がれ被害で、このガソリンスタンドの軒天の大部分が風によって飛ばされており、立ち入り禁止となっていた。また、この軒天の剥がれ被害は、他の大規模建物にも多く見られ、中には休業している店舗もあった。②はS造の金属屋根が剥がれてめぐり



※（）は写真の内訳枚数  
図2 収集した被害写真の枚数（項目別）

表2 「1.住宅（図2内）」の被害写真（抜粋）

①-1木造の壁の剥がれ	①-2ALC版の剥がれ	②カーポートの倒れ
		
木造の2Fの外壁が剥がれており、壁内部の木造部分が見えている	S造のマンションの2Fから3FのALC板が剥がれ、鉄骨部分が露出している。	外部のカーポートが、基礎から傾いている。
③-1瓦屋根の剥がれ	③-2小屋組の崩壊	④付随施設の大破
		
木造の屋根瓦のみの剥がれている。	木造の小屋組ごと崩壊している。	小屋のような付随施設の壁および屋根が大破している。

表3 「2.住宅以外の建物(図2内)」の被害写真(抜粋)



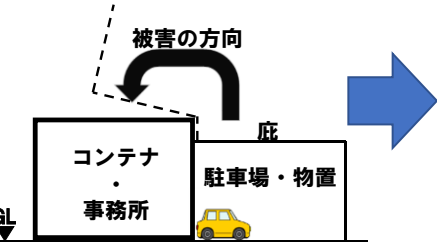


<p>①軒天の剥がれ</p>  <p>ガソリンスタンドの軒天がほとんど風で飛ばされている。</p>	<p>②金属屋根の剥がれ</p>  <p>小学校の校舎、体育館の金属屋根が剥がれてめくれ上がって、反対側の壁に垂れ下がっている。</p>	
<p>③付随屋根のめくれ</p>  <p>※被害前の建物の立面図</p>  <p>コンテナ・事務所前の庇が風でめくり上がって、屋根に乗っかっている。</p>		<p>④ガラスの損傷</p>  <p>販売店の天窗ガラスのほとんどが割れている。</p>

表4 「3.公共物と道路工作物(図2内)」の被害写真(抜粋)

<p>①電柱の倒れ</p>  <p>国道沿いの電柱が倒れて、信号が止まっており、通行止めとなっている。</p>	<p>②神社にある玉垣の倒壊</p>  <p>神社周りの玉垣が、基礎部分から倒壊している。</p>	<p>③看板の倒壊</p>  <p>駐車場にある看板が基礎部分から剥がれて、倒れる。</p>
--	--	---

上がっており、反対側の壁に垂れ下がっている状態である。金属屋根については、剥がれて道路に落ちていたり、他建物に損傷させた事例もあった。③は、建物入口に付随する車止めの屋根の損傷である。その様子をイラストで示した。この車止めはS造であり、屋根は金属材である。屋根は、イラストのようにコンテナ・事務所側にめくれ上がっていた。④はガラスの損傷被害で、国道沿いの販売店の天窗がほぼ全て割れていた。また、天窗以外にも木造屋根や壁が剥がれていた。既往文献<sup>1)</sup>には、②のような被害は、平葺き金属屋根の被害として分類されていた。一方で、①の軒天の被害は特に紹介されてなかったが、今回の調査では多く認められた。

表4に「3.公共物と工作物(図2内)」の被害写真(抜粋)を示す。①は電柱の被害で、国道沿いの電柱が倒れて、信号が止まっており、通行止めとなっていた。台風上陸時には、倒壊した電柱が多く、報道機関にも大きく取り上げられていた。また、台風通過後(9月8日)で

も、完全に信号や電柱が復旧しておらず、通行に支障をきたしていた。その他の公共物の被害としては、道路標識の傾きが認められた。②は神社周りの玉垣の基礎部分が剥がれ倒壊していた被害である。神社では他にも、境内で樹木や石灯籠の倒壊、飛散が見られた。この原因が風であるかどうかは不明である。③は看板の倒壊で、駐車場にある看板が基礎部分から倒壊していた。既往文献<sup>1)</sup>と比較すると、③の看板の被害と道路標識の被害は記載があったが、①のような電柱の被害については、電線の振動による被害として説明されていた。今回の台風21号の特徴としては、大規模停電に伴う社会的混乱が挙げられる。その大きな原因の1つとして、電柱の倒壊が考えられる。

表5に「4.その他(図2内)」の被害写真を示す。樹木の被害では、倒壊や飛散があった。①倒壊では、幹の折損や根本から樹木が抜けるなどしており、道路や歩行通路を寸断していた。また、樹木が電線にもたれかかる

表5 「4. その他(図2内)」の被害写真(抜粋)

① 樹木の倒壊	② 樹木の飛散	③ ビニールハウスの倒壊
 <p data-bbox="193 551 555 577">樹木の根本から抜けて倒壊している。</p>	 <p data-bbox="608 551 986 602">樹木の折れた枝や、葉などが風に飛ばされて、至る所に飛散している。</p>	 <p data-bbox="1023 551 1445 602">ビニールハウスが倒壊しており、ビニールが剥がれて骨組みがむき出しになっている。</p>
④ 飛散物による被害	⑤ 看板の飛散	⑥ 災害ゴミの放置
 <p data-bbox="188 981 576 1032">金属材が飛ばされ、電柱に垂れ下がっている。</p>	 <p data-bbox="608 981 1002 1032">店の看板が全て飛ばされて、骨組みがむき出しになっている。</p>	 <p data-bbox="1038 981 1433 1032">台風による災害のゴミが道路沿いに放置されている。</p>

被害や倒壊樹木が放置され、その周りに規制線を張っているだけの場所もあった。③では、ビニールハウスが倒壊しており、覆っているビニールが剥がれ、骨組みがむき出しになっている。ビニールハウスの被害は、沿岸部だけでなく山間部にも多く見られた。④は飛散物被害で、飛ばされた金属材が電線に絡まっている。金属材以外にも、膜壁やシートが電線に絡まっていた。⑤は店舗の看板が飛ばされ、無くなっている状態である。特に国道沿いでは、無数に認められた。このように、樹木倒壊、飛散物も大規模停電の原因の1つとして考えられる。⑥は災害ゴミの集積で、台風起因するゴミが住宅付近の道路沿いに多く集積されており、飛散物も災害ゴミとなっていた。

#### 4. おわりに

本研究(その2)では、今後の台風被害軽減を目的とし、収集した被害写真の内、調査を行った大阪府13市町村分について項目ごとで分類した。また、分類結果を既往研究と比較することで台風21号の特徴を明らかにした。その結果を以下に示す。

(1) 今回の台風と既往研究を比較すると、建物の被害に大きな違いはなかった。既往研究では、住宅被害の分類として、屋根瓦の剥離や外壁の破損等を軽微な被害、小屋組の逸散や構造部材の降伏・折損を甚大な被害としてまとめられていた。一方、今回の台風による住宅被害としては、木造の壁の剥がれおよび瓦屋根の剥がれは軽微な被害で、小屋組の崩壊は甚大な被害に当てはまると考えられる。また、住宅以外の被害では、ガソリンスタンド等の大規模建物の軒天が風によって飛ばされている被害が多く認められた。

(2) 台風21号の特徴としては、大規模停電に伴う社会的混乱が挙げられる。その原因として、電柱の倒壊、樹木倒壊および飛散物が電線に触れる等であったと考えられる。また、台風起因する災害ゴミが住宅付近の道路沿いに多く集積されており、飛散物が災害ゴミとなっていたことが特徴であった。

#### 参考文献

- 1) 一般社団法人 日本風工学会 風災害研究会, 強風災害の変遷と教訓 第2版(2011), 一般社団法人 日風災害研究会, 2011.12.1
- 2) 気象庁, 台風に関する気象情報(全般台風情報), <https://www.jma.go.jp/jp/typh/D201180828010228852.html#explain>, 2018.8.28
- 3) 大阪府防災・危機管理 司令部, 台風21号にかかる被害状況等について(第14報), 2018.8.19