

標高データを用いたスペイン東部に おける教会の水害避難可能性評価

2025年10月20日~10月29日

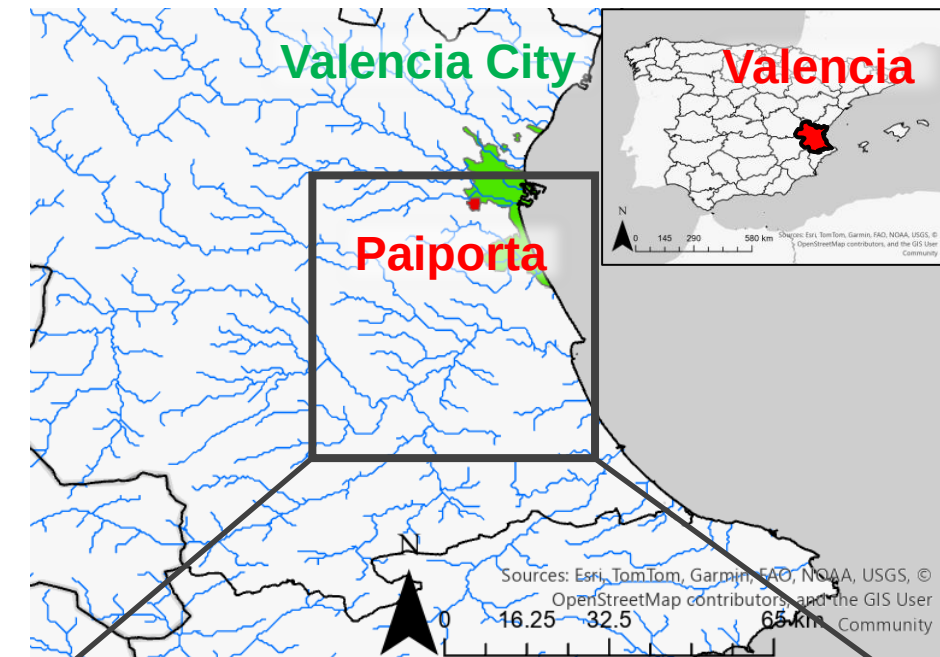
Spain

Valencia ・ Barcelona ・ Madrid

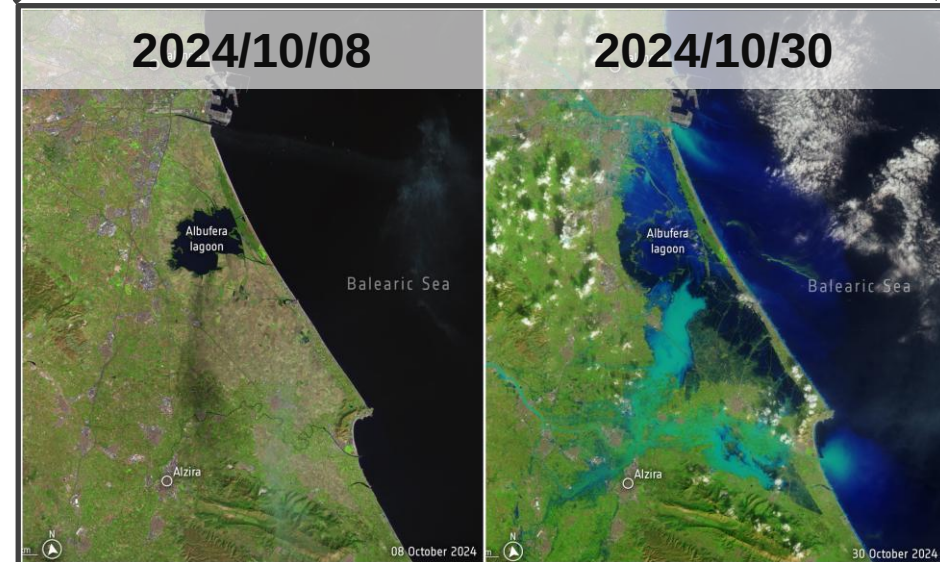
中央大学 河川・水文研究室

坂部雅弥 都築航太 井上敬太 武隈圭祐 柊山倫

2 2024年バレンシア洪水の概要と研究背景・目的



洪水前後のバレンシア州の衛星写真



出典：ESA

- 発生地域 ス페인東部 バレンシア州中心
- 発生時期 2024年10月29日～31日
- 発生原因 24時間積算降水量770mm/dayを超える降雨
日平均降水量200mm/day以上
- 被災概要 死者・行方不明者数 232人

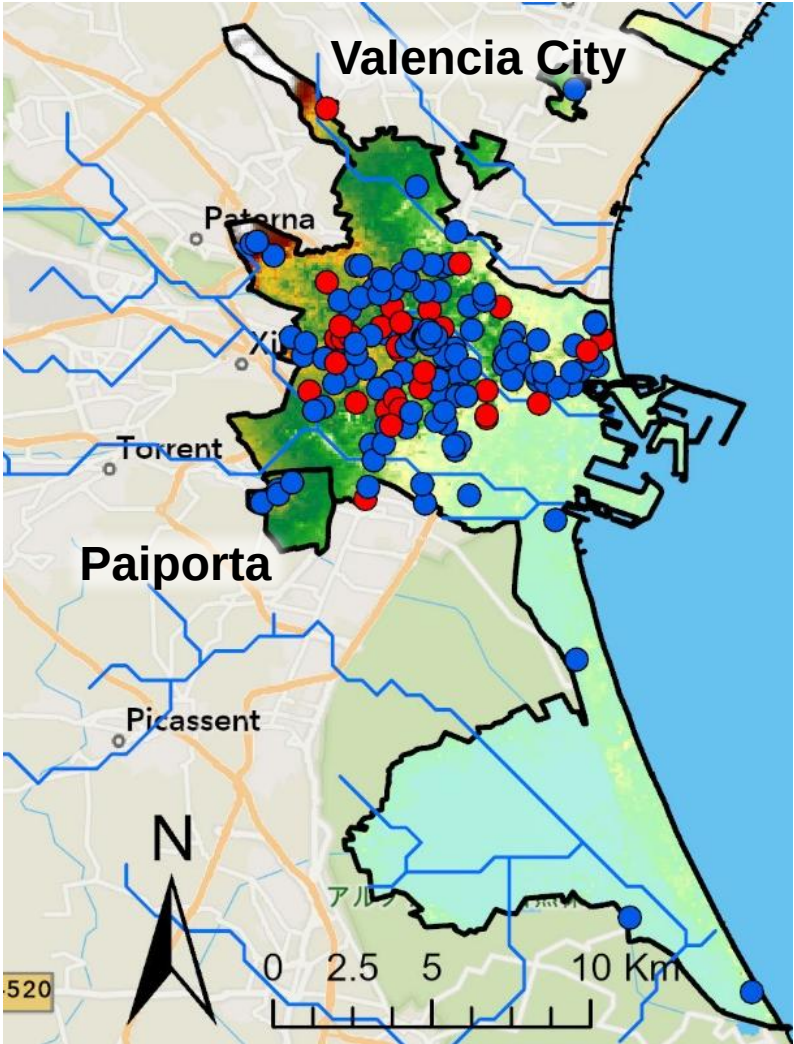


出典：パイポルタ市役所



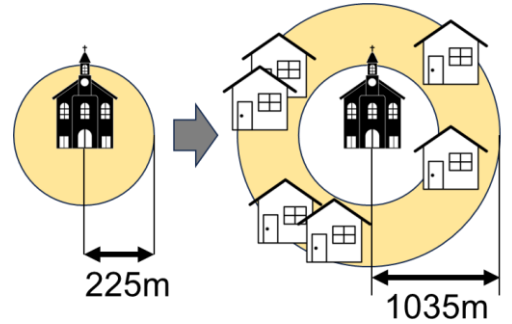
- 研究背景
 - ・大規模洪水の頻度が低い地域においても洪水被害が拡大
 - ・地域に根差した教会が避難施設として活用できないか
- 研究目的
 - ・スペインにおける水害被害・避難対策の現状および課題を明確にする。
 - ・教会が避難施設として有効に活用できる可能性を明らかにする。
- 調査内容
 - ・教会の標高分析（事前）
 - ・アンケート，ヒアリング調査（現地）

3 教会の標高分析の概要と結果（事前調査）

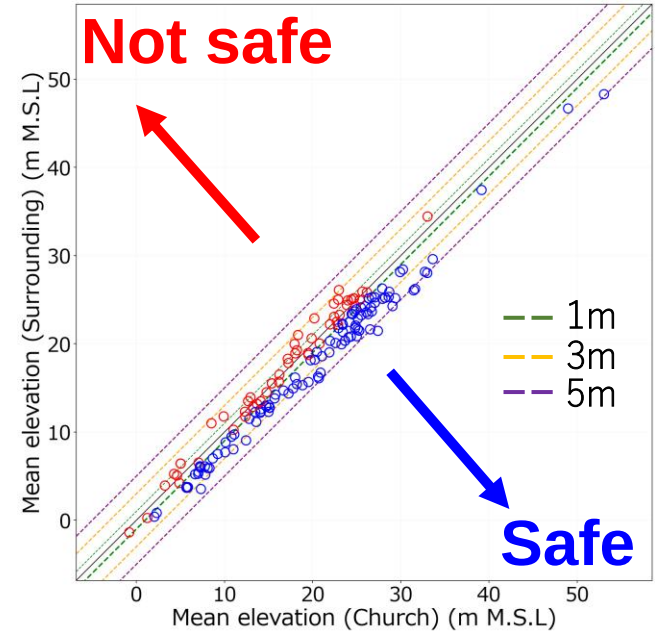


MERIT DEM (m M.S.L)
 96.4
 -10.9
 ● Safe church
 ● Not safe church
 バレンシア市・パイポルタ市
 における教会の地理分布

➤ 標高分析の手法
 教会の標高とその周囲の標高を比較

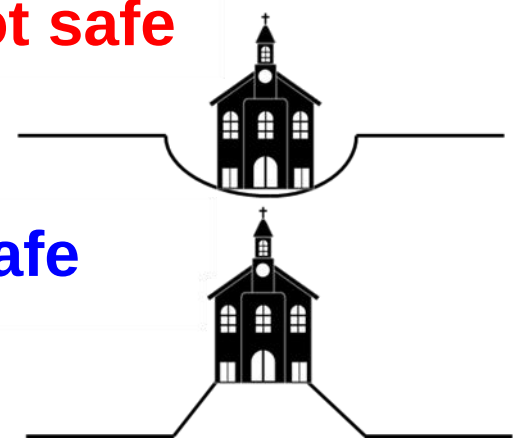


➤ 標高分析の結果



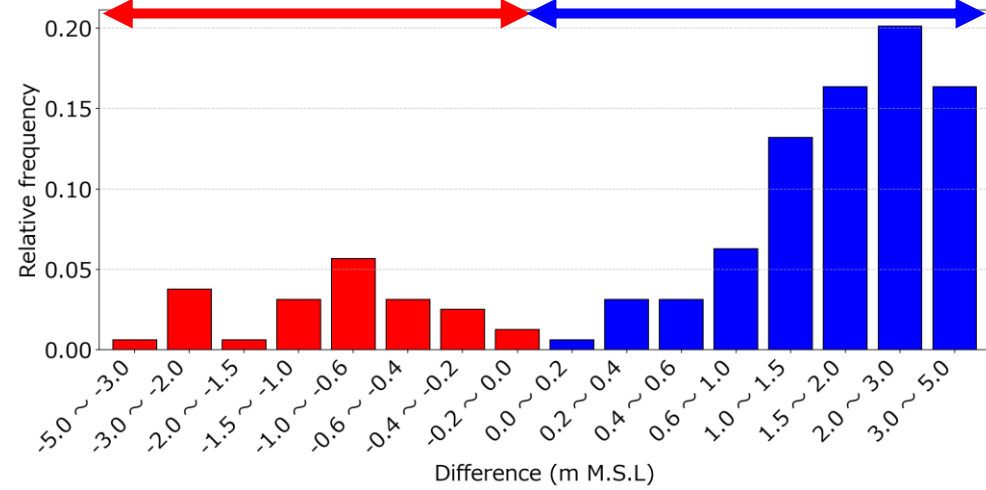
Not safe

Safe



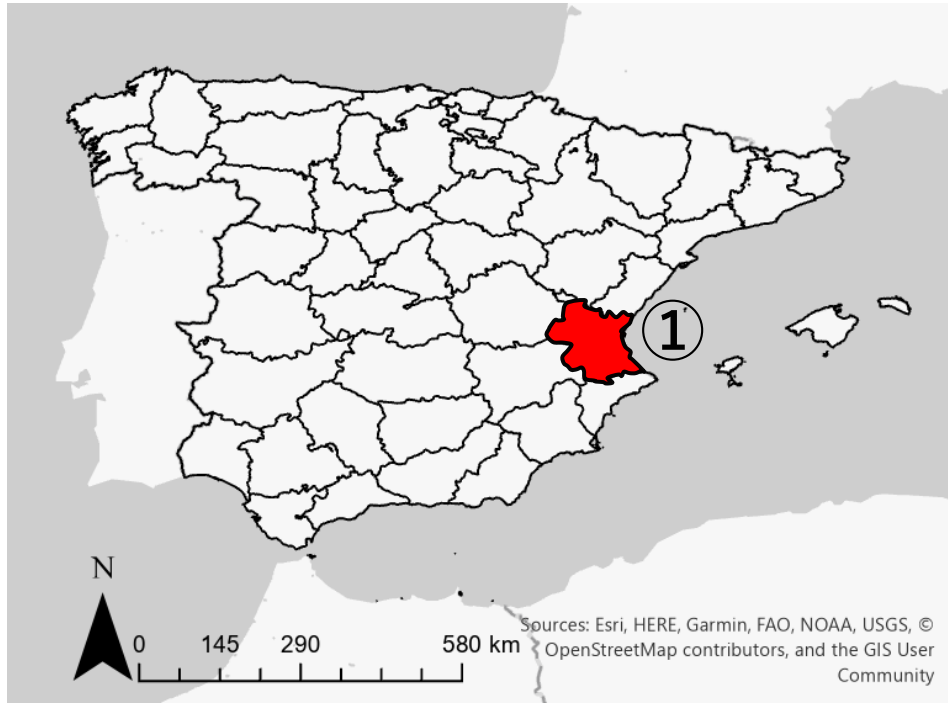
Not safe

Safe



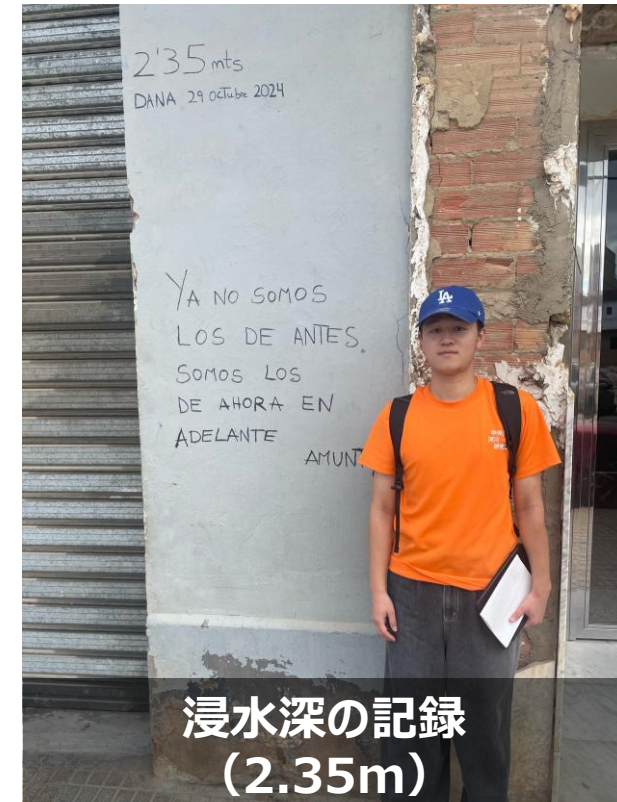
約80%の教会が周辺の標高より高い場所に位置しており、そのうち標高差が1m以上の教会は67%を占めている

4 現地視察@バレンシア州, パイポルタ市



被害が特に大きかったパイポルタ市において, 被災から1年後の状況を視察した

- 現地視察の結果, 復旧作業は十分に進んでいるとは言えず, 家屋の倒壊や橋梁の崩落が確認されるなど, 被害は依然として深刻な状況にあった. また, 建物の壁面には当時の浸水深が記録されており, 本災害が極めて大規模な水害であったことを改めて実感した.



- 現地視察
- ① バレンシア州, パイポルタ市
- ヒアリング調査
- ① パイポルタ市役所
- アンケート調査
- ① バレンシア州 ② バルセロナ州
- ③ マドリード州

5 ヒアリング調査@バレンシア県パイポルタ市役所



出典：著者ら撮影

甚大な被害を受けたパイポルタ市のパイポルタ市役所を訪問し、当時の被災状況や避難政策に関してお話を伺った。

※パイポルタ市役所総意の意見ではなく、一個人としての見解を伺った

■ 被災当時の状況

経験したことのない出来事であったため、当時は皆がパニック状態であった。避難に関しては、垂直避難をする人もいれば、避難しない人も多くいた。

■ 避難政策に関して

避難警報アラートの通知が大幅に遅れたことが多くの被害者数が出た原因

→避難体制を見直す必要性がある。

スペインには、日本のように避難所・避難場所が公的に指定されていない。そもそもどこかに避難するという考えがない。

■ 教会の避難所としての利用可能性

教会への避難は難しい

極端に標高が高いわけではない。階層が多くあるわけではない。しかし、一部の教会には、食料や飲料、衣服を完備しているため、被災後の生活の中心の場としては活用できる可能性がある。

➤ 現地視察

①バレンシア州，パイポルタ市

➤ ヒアリング調査

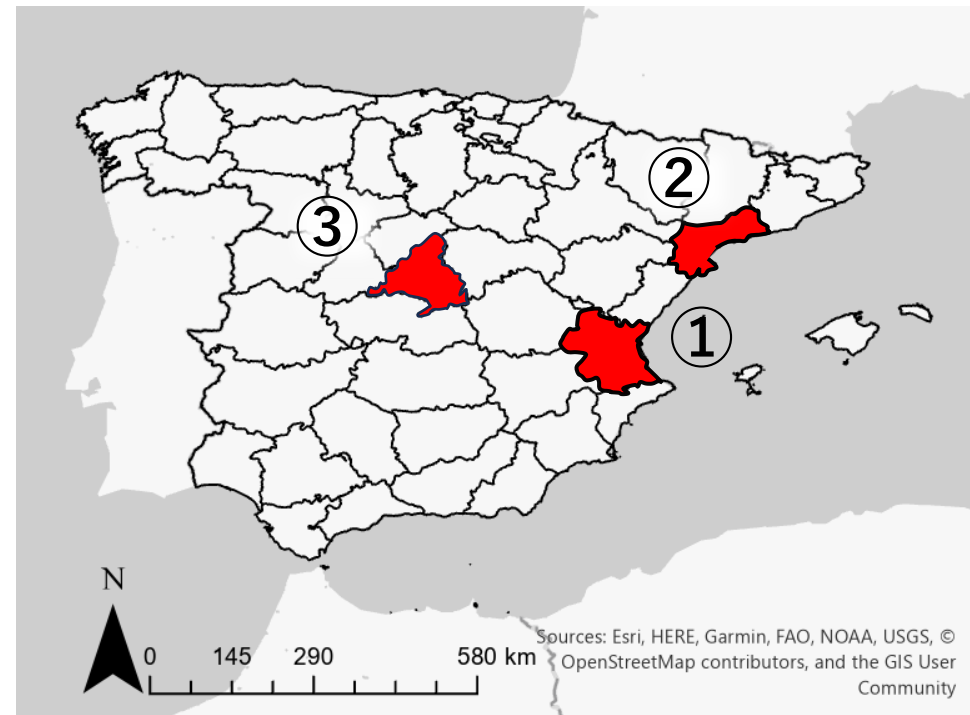
①パイポルタ市役所

➤ アンケート調査

①バレンシア州 ②バルセロナ州

③マドリード州

6 アンケート調査



対象地域と対象人数：

バレンシア州（24人）バルセロナ州（19人）マドリード州（10人）

当国の主要都市であるバルセロナ州，マドリード州でも実施

アンケートの様子



現地視察

①バレンシア州，パイポルタ市

➤ ヒアリング調査

①パイポルタ市役所

➤ アンケート調査

①バレンシア州 ②バルセロナ州

③マドリード州

7 アンケート調査結果

アンケート調査対象者数 53人

項目	水害経験の有無				避難経験の有無				避難所の認識度				教会の避難所としての利用可能性				自国の避難政策は十分だと思うか					
	ある		ない		ある		ない		ある		ない		あり		ない		十分		不十分		わからない	
全体	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合
	21	39.6	32	60.4	11	20.8	42	79.2	7	13.2	46	86.8	35	66.0	18	34.0	2	3.8	37	69.8	14	26.4
バレンシア(n=24)	18	75.0	6	25.0	7	29.2	17	70.8	2	8.3	22	91.7	14	58.3	10	41.7	0	0.0	19	79.2	5	20.8
バルセロナ(n=19)	2	10.5	17	89.5	4	21.1	15	78.9	4	21.1	15	78.9	15	78.9	4	21.1	1	5.3	12	63.2	6	31.6
マドリード(n=10)	1	10.0	9	90.0	0	0.0	10	100.0	1	10.0	9	90.0	6	60.0	4	40.0	1	10.0	6	60.0	3	30.0

■ **水害経験の有無**
 バレンシア州では75.0%と高い割合であったが、他2都市では1割程度にとどまり、スペインでは水害頻度が低いことが示唆される。

■ **避難経験の有無**
 被害を受けたバレンシア州においても避難経験が無い回答者の割合が70%であった。マドリード州においては、避難経験者の割合が0%と最も低かった。

■ **避難所の認識度**
 被災時にどこに避難すべきかを認識している回答者は全体で1割強と極めて少なく、特にバレンシア州では1割にも満たなかった。

■ **宗教施設の避難所としての利用可能性**
 全体の約60%以上が利用に肯定的であり、特にバルセロナ州では約8割が利用可能と回答するなど、有効な避難先として認識されている。

■ **自国の避難政策は十分だと思うか**
 不十分と回答した人の割合が最も高かった。特にバレンシア州においては、回答者全員が不十分と回答。

8 避難政策が不十分と回答した理由の一部抜粋

対応の遅れ・準備不足

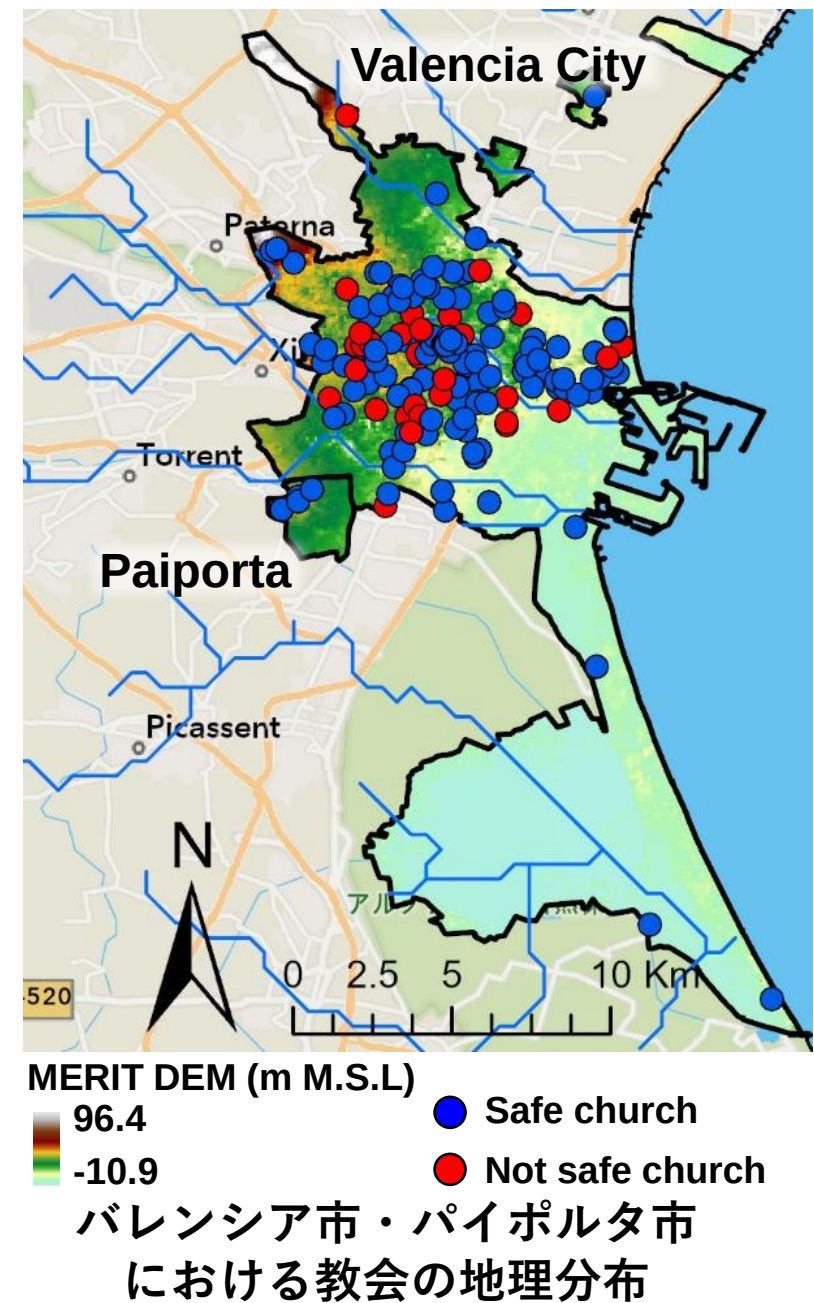
- Porque cuando dieron la alerta ya habia gente ahogada (原文)
警報が発令された時には、既に被害が出ていた。(日訳)
- Cuando pasó la DANA no avisaron y muchas casas se perdieron (原文)
洪水発生時に警告がなく、多くの家屋が失われた。(日訳)
- porque el aviso de inundación llegó tarde (原文)
洪水警報の発令が遅れたため(日訳)
- Porqué no tenemos la info a mano. No sabría qué hacer en tal caso (原文)
情報がすぐに手に入らず、何をすべきかわからなかったため(日訳)
- No hay lugares específicos indicados y no hay simulacros (原文)
指定された避難場所がなく、避難訓練も行われていない。(日訳)
- Porque no existe ningún plan (原文)
避難計画が存在しない(日訳)
- Porque no hay medidas rápidas de contención o preparación para inundaciones (原文)
洪水に対する迅速な対応策や事前準備がない。(日訳)

その他

- Because we have a Big state but with The work priorities (原文)
国が行う施策の優先順位が間違っている(日訳)

バレンシア洪水は、行政による避難警報発令が遅れたことや、その他の避難政策等のソフト対策が不十分であったことが一因であったと推察できる。

9 研究のまとめ



アンケート結果

項目	水害経験の有無				避難経験の有無				避難所の認識度				教会の避難所としての利用可能性				自国の避難政策は十分だと思うか					
	ある		ない		ある		ない		ある		ない		あり		ない		十分		不十分		わからない	
全体	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合	度数	割合
	21	39.6	32	60.4	11	20.8	42	79.2	7	13.2	46	86.8	35	66.0	18	34.0	2	3.8	37	69.8	14	26.4
バレンシア(n=24)	18	75.0	6	25.0	7	29.2	17	70.8	2	8.3	22	91.7	14	58.3	10	41.7	0	0.0	19	79.2	5	20.8
バルセロナ(n=19)	2	10.5	17	89.5	4	21.1	15	78.9	4	21.1	15	78.9	15	78.9	4	21.1	1	5.3	12	63.2	6	31.6
マドリード(n=10)	1	10.0	9	90.0	0	0.0	10	100.0	1	10.0	9	90.0	6	60.0	4	40.0	1	10.0	6	60.0	3	30.0

➤ スペインの水害と避難対策の実態

アンケート調査およびヒアリング調査の結果、スペインは水害の発生頻度が比較的低い地域であることが示された。一方、今回のバレンシア洪水では、住民の水害に対する意識不足に加え、**行政による避難対策の不十分さが顕在化した。**

➤ 教会の避難所としての利用可能性評価

事前調査により、**約80%の教会が周囲よりも標高の高い場所に立地していることが明らかとなった。** また、**アンケート回答者の約70%が、教会を避難所として利用することに肯定的な意向を示した。** 一方、行政職員からは、教会を正式な避難所として活用することは困難であるとの見解も示された。(パイポルタ市役所総意の意見ではなく、一個人としての見解を伺った)しかし、一部の教会では食料、飲料、衣服などが備蓄されており、被災後の生活支援の拠点として活用できる可能性が示唆された。

本調査では、2024年にバレンシア州で起こった洪水をきっかけに、スペインにおける水害被害・避難対策の現状および課題を明確にするとともに、教会の避難施設としての利用可能性を明らかにすることを目的に、現地視察およびアンケート・ヒアリング調査を実施した。

本調査を通じて、文献やニュース報道のみでは把握できない水害被害の実態や、復旧・避難対策の課題を現地で実感することができた。また、現地視察やアンケート・ヒアリング調査により、行政の水害に対する避難政策不足や住民の避難意識の課題に加え、教会が地域に根差した施設として避難施設としての利用可能性を有していることが明らかとなった。本調査は、洪水の脅威を再認識するとともに、地域資源を活用した避難対策の重要性を再確認する機会となった。

これらの知見は、洪水時に地域資源を活用した避難対策の重要性を示している。今後は、本調査成果を踏まえ、教会等の地域施設を組み込んだ避難体制の構築可能性を検討し、他地域の水害対策や流域治水施策への応用を目指す。

謝辞

本研究を通して、研究活動に加え、スペインの慣習や文化を肌で感じる機会を得ることができ、極めて貴重な経験となった。調査の実施にあたり多大なるご協力を賜った現地関係者の皆様、ならびに、このような貴重な機会を与えてくださった前田記念工学振興財団の皆様に、深く感謝の意を表する。