

SDGs の観点からみた洪水の社会的影響 の実証分析 ーフィリピン共和国の洪水常襲地帯における住民 調査を基にー

龐朝霞¹・大原美保¹・南雲直子²・Patricia Ann J. Sanchez³

An Empirical Analysis of the Social Impact of Floods from the Perspective of the SDGs: Based on a Household Survey in Flood-Prone Areas of the Republic of the Philippines

Zhaoxia PANG¹, Miho OHARA¹, Naoko NAGUMO²
and Patricia Ann J. SANCHEZ³

Abstract

This study investigates the social impacts of flooding in the Philippines from the perspective of the Sustainable Development Goals (SDGs). A household survey of 400 residents across 8 communities in Candaba Municipality, Pampanga Province, Philippines was conducted in June-July 2024. The analysis focused on flood frequency and depth in the recent 5 years (2019-2024) and assessed the effect of Typhoon Karding in 2022 on food, health and other aspects of daily life. Results show significant disparities in damage and coping capacity in communities. The findings offer insights into strengthening community-based disaster risk reduction and resilience aligned with the SDGs and the Sendai Framework.

キーワード：持続可能な開発目標，社会経済的影響，フィリピン，洪水災害，住民調査

Key words: SDGs, Socio-economic Impact, Philippines, Flood Disaster, Household survey

1. はじめに

近年，気候変動の影響により世界各地で水害の
頻発化・甚大化が進んでおり，特にアジアのモン

soon地域では，熱帯低気圧や台風による洪水被
害が顕著である。こうした背景の下，防災・減災
への対応は国際社会が直面する喫緊の課題の一つ

¹ 東京大学大学院情報学環
Interfaculty Initiative in Information Studies, The
University of Tokyo

² 土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター
International Centre for Water Hazard and Risk
Management, Public Works Research Institute

³ フィリピン大学ロスバニョス校環境科学・管理研究科
School of Environmental Science and Management,
University of the Philippines Los Baños



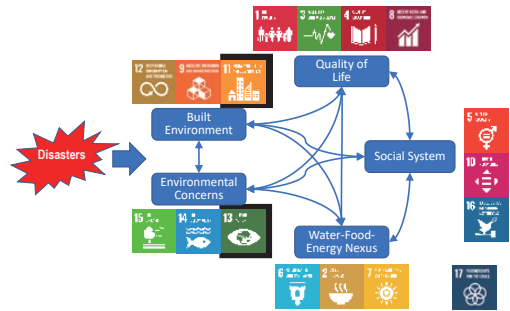
図1 SDGsの17の目標

となっている。

2015年には国連において二つの重要な国際枠組みが採択された。一つは、同年3月に仙台市で開催された第3回国連防災世界会議で採択された「仙台防災枠組(2015-2030)」である。「仙台防災枠組」は、2005年の「兵庫行動枠組」の後継として国際的な防災政策の指針を提示し、Build Back Better(より良い復興)の理念、女性や若者のリーダーシップ、多様な主体の参画、科学的根拠に基づく政策決定、教育・啓発、国際協力の強化などを柱としている。

もう一つは、同年9月に国連総会で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」(以下「2030アジェンダ」と略す)であり、その中心を成す「持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)」では、2030年までに達成すべき17の目標(図1)と169のターゲットが掲げられている¹⁾。SDGsは「誰一人取り残さない」持続可能な社会の実現を目指す世界共通の目標であり、特に目標11「住み続けられるまちづくりを」や目標13「気候変動に具体的な対策を」などは、「仙台防災枠組」に基づく防災・減災の取組と深く連携している。また、「2030アジェンダ」は「仙台防災枠組」の成果に直接言及し、災害リスクの軽減をSDGs達成のための具体的手段として位置づけている²⁾。

さらに、Koike (2021)³⁾はSDGsと災害の関係を「建築環境」「環境への影響」「生活の質」「水・

図2 SDGsと災害の関係(Koike 2021)³⁾

食料・エネルギー 連環」「社会システム」の5つのカテゴリーに分類し、その関連性を示すモデル(図2)を提示している。

一方、災害リスクの高い国の一つとして、フィリピン共和国が挙げられる。2024年に公表された「世界自然災害リスク報告書(World Risk Report)」において、フィリピンは「World Risk Index 2024」で最も高リスク指標を示した⁴⁾。同国は台風の常襲地域であり、自然災害に対する暴露度が極めて高い。また、災害対応能力の不足や社会的脆弱性の高さから、災害リスク全体も非常に高いと評価されている。

本研究では、フィリピン・ルソン島中部のパンパンガ川流域に位置するカンダバ市を調査対象地とする。同地域は洪水常襲地帯として知られており、表1は過去5年間(2019~2024年)にパンパンガ川流域で発生した主な台風による被害を示したものである。近年の主な洪水災害としては、2020年のQuintaとRolly、2021年のUlyssesとDante、2022年のKardingとPaeng、そして2023年のEgayによるものがある。これらの台風は、いずれも通常の雨季を上回る規模の浸水被害を引き起こしている。

以上を踏まえ、本稿では、2024年6月から7月にかけてカンダバ市内で実施したインタビュー調査の一部データを基に、Koike (2021)³⁾による「SDGsと災害の関係」を参照して分析を行う。分析は、過去5年間の災害による家屋と農地への被害、ならびに台風Kardingによる社会経済的影響に関する住民の認識に焦点を当てる。これにより、

表1 過去5年間(2019~2024年)における台風による Pampanga 州の被害データ

名称	発生日	被災バランガイ数	被災世帯数	被災者数
TY Tisoy	2020.01	6	453	416
TY Quita	2020.11	75	34,402	154,463
TY Rolly	2020.11	113	39,814	174,959
TY Ulysses	2021.01	306	103,511	386,929
TS Karding	2022.09	73	12,460	49,682
TS Paeng	2022.11	56	22,960	61,055
Egay	2023.07	165	106,818	382,723

出所：NDRRMC の災害報告⁵⁾と ReliefWeb⁶⁾を基に筆者作成

洪水常襲地帯における災害と SDGs の関係を明らかにし、持続可能な災害リスク軽減のあり方についての知見を提供することを目的とする。

2. 調査の目的と方法

図3に、調査対象地であるパンパンガ川とカンダバ市の位置を示す。カンダバ市はルソン島中部、パンパンガ川下流域に位置する自治体であり、パンパンガ川(流域面積約10,500 km²)は市の西部を蛇行しながら南流している。市の東部には「カンダバ湿地」と呼ばれる広大な湿地帯が広がっており、周辺地域からの洪水が集中しやすい地形的特徴を有する(Nagumo and Sawano 2015)⁷⁾。加えて、パンパンガ川の洪水時には、キャビヤオ放

水路によりカンダバ市域に氾濫水を引き込む仕組みとなっており、遊水機能を持つものの、近年、人口が増加しており、都市化と洪水リスクの問題を抱えている。このため、同市では毎年のように雨季に浸水被害が発生している。さらに、将来的には気候変動の影響により、洪水の発生頻度や規模の一層の増大が懸念されている。そのため、本研究では、過去の洪水災害が地域住民の生活に及ぼした影響の分析を目的とする。

調査地域の家屋選定には、南雲・他(2024)⁸⁾によるバランガイ(最小の行政単位)の分類を参照した。各バランガイは以下のように4つのグループに分類された。同分類は、微地形分布、過去の浸水実績、住民への聞き取り調査の結果など

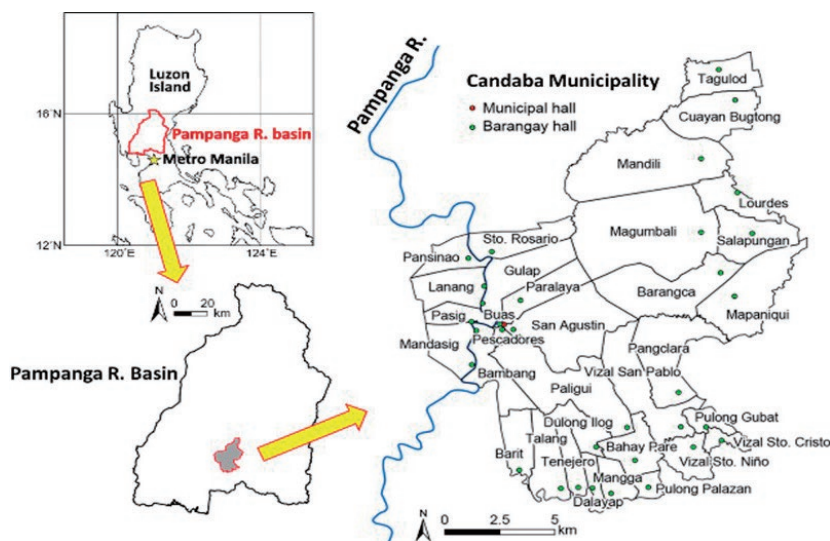


図3 パンパンガ川とカンダバ市の位置

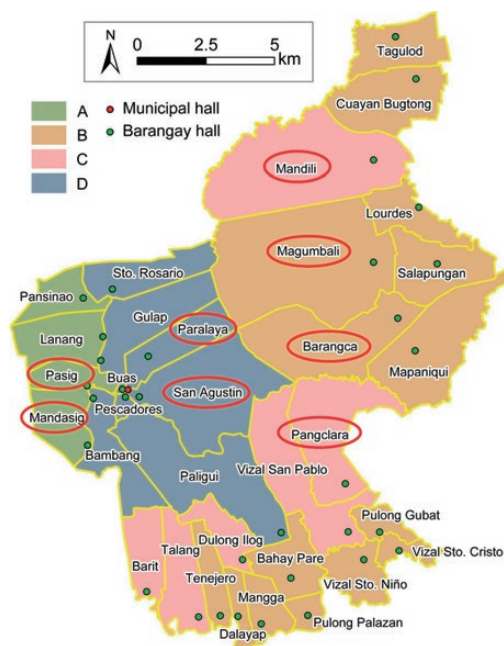


図4 調査地域の分類

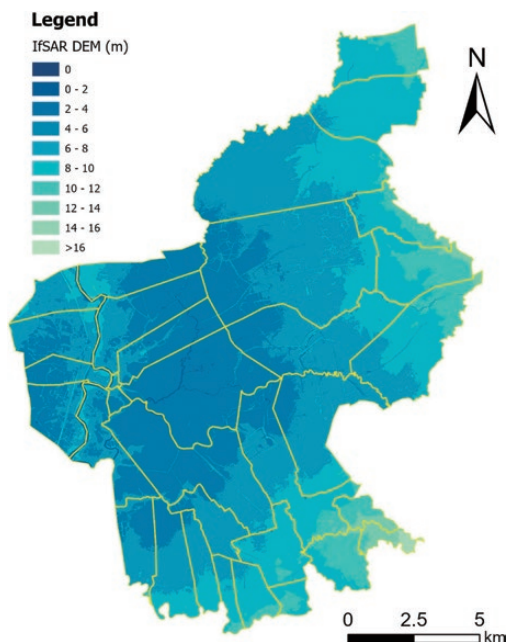
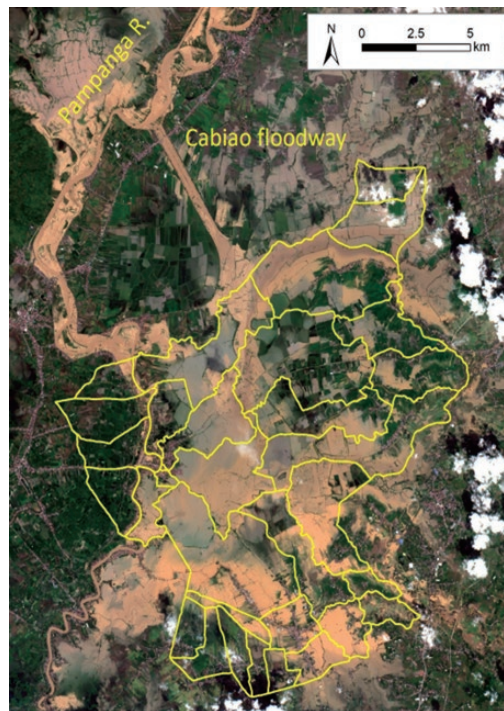


図5 調査地域の標高

図6 調査地域の衛星画像
(Sentinel-2 衛星 2020年11月13日撮影)

に基づき行われたものである。図4～図6には、それぞれバラングイの分類、標高、2020年台風Ulysses来襲時の光学衛星画像による浸水状況を示す。赤丸で囲んだものが調査対象のバラングイである。

- ・グループA：通常の雨季においてもほとんど浸水が見られない地域
- ・グループB：台風等による深刻な洪水時に浸水する可能性がある地域
- ・グループC：洪水イベントの際に断続的に浸水が発生する地域
- ・グループD：通常の雨季においても恒常的に浸水が発生する地域

これらの区分に基づき、各グループから2つずつ、計8つのバラングイを抽出し、各バラングイ内からランダムに選定した合計400世帯を対象にインタビュー調査を実施した。調査は、調査員および補助員が対象世帯を訪問し、世帯主またはそれに準ずる者に対して質問票に基づく聞き取りを行う形式で実施した。

質問票は、世帯の基本属性、災害リスク認知、

表 2 調査概要

回答者	世帯主またはそれに準ずる者	
実施期間	2024年6月24日～7月2日(10日間)	
質問数と大項目	Q1～Q5：基本属性	家族構成、家屋形態、農業の作付け期間や収穫量等
	Q6～Q15：災害リスク認知と浸水経験	洪水、干ばつ、強風、高温へのリスク認知、気候変動による災害リスク認知の変化
	Q16：過去の洪水被害	2022年台風 Karding (台風16号) による洪水被害に関する質問
	Q17～Q18：将来に向けた洪水対策への考え方	
	Q19～Q24：将来の方向性	

表 3 各バラングイの有効回答

	バラングイ	全世帯 (2020)	調査対象 (全世帯数%)	有効回答 (%)
G_A	Mandasig	1,071	48 (4.5)	47 (97.9)
	Pasig	1,256	52 (4.1)	49 (94.2)
G_B	Barangca	481	47 (9.8)	46 (97.9)
	Magumbali	503	53 (10.5)	53 (100.0)
G_C	Mandili	1,188	76 (6.4)	74 (97.4)
	Pangclara	377	24 (6.4)	24 (100.0)
G_D	Paralaya	1,100	49 (4.5)	49 (100.0)
	San Agustin	1,024	51 (5.0)	50 (98.0)

表 4 本研究で用いる SDGs と災害の質問項目

	SDGs の観点	関連質問項目
建築環境	11 住み続けられるまちづくりを	過去5年間の家屋の浸水状況：浸水回数、深刻な浸水の発生年・期間・深さ 台風 Karding による家屋内部の浸水期間・深さ
環境への影響	15 陸の豊かさもまもう	過去5年間の農地の浸水状況：浸水回数、深刻な浸水の発生年・期間・深さ 台風 Karding による農地の浸水期間・農業被害 (生産高減少率)
生活の質	1 貧困をなくそう 3 すべての人に健康と福祉を 4 質の高い教育をみんなに	台風 Karding による被害：「家計支出の増加」、「家計収入の減少」、「借金の増加」、「買い取り価格の変動」、「通学・通院困難」、「水関連疾患」、「家畜の健康不良」
水・食料・エネルギー 連環	2 飢餓をゼロに	台風 Karding による被害：「食料不足 (量)」、「食料不足 (種類)」

過去の浸水経験、洪水被害、今後の対応策、将来の展望など、約40項目から構成されている(表2)。また、調査実施地域では、国家公用語であるタガログ語よりもパンパンガ語が日常的に使用されているため、調査はパンパンガ語に堪能な調査員によって実施された。質問票はタガログ語で作成され、インタビュー時には都度パンパンガ語に逐次翻訳された。さらに、各世帯の住宅形態や床上げの有無等を記録するための現地写真の撮影、および家屋の緯度・経度情報の取得も併せて行った。調査の実施期間は、2024年6月24日から7月2日の10日間である。表3に、各バラングイの有効回

答を示す。

本稿では、SDGsの枠組みを援用し、洪水災害の社会的影響を以下の4つの観点から分析する(表4)。具体的には、過去5年間における洪水災害が家屋と農地に与えた影響、台風 Karding による社会経済的影響に関する情報を中心に検討を行う。

3. 調査結果：浸水状況

本章では、自然災害が建築環境と環境に及ぼす影響を明らかにすることを目的とするため、過去5年間(2019～2024年)に発生した洪水災害、特

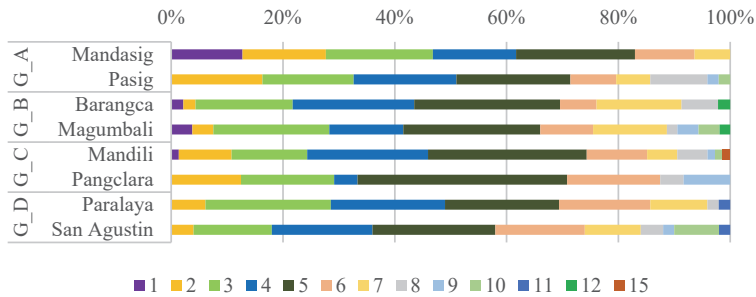


図7 家族人数 (N=392)

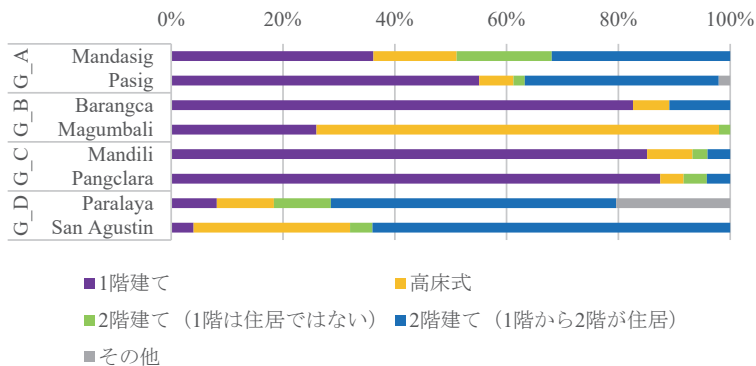


図8 家屋形態 (N=389)

に2022年9月に発生した台風Kardingが住民の家屋と農地にもたらした被害状況について、インタビュー調査の結果をもとに分析を行う。

3.1 基本属性

家族人数(図7)について、対象世帯は1人から15人まで幅広く分布していたが、全体として最も多かったのは「5人」家族であった。地域別に見ると、Mandasigでは「3人」以下の小規模家族が多く見られた一方で、San Agustinでは「6人以上」の大規模家族が多い傾向にあった。

家屋の形態は、「1階建て」「高床式」「2階建て」(1階を倉庫として利用)「2階建て」(1・2階ともに居住)「その他」の5種に分類される。

家屋形態(図8)を見ると、Pangclara, Mandili, Barangcaでは「1階建て」が圧倒的に多く、Magumbaliでは「高床式」が最も多かった。一方、San Agustin, Paralaya(グループD)では「2階建て」(1・2階ともに居住)が多かった。

3.2 過去5年間の浸水状況：家屋

本節では、過去5年間(2019~2024年)における各世帯の家屋の浸水状況について、浸水の回数、最も深刻だった年、継続期間、および深さについて尋ねた。

まず、家屋の浸水回数(図9)については、San Agustinでは全回答者が浸水を経験しており、うち約9割が「6~10回」と回答した。一方、Barangcaでは約8割が「0回」(浸水経験なし)と答えており、浸水リスクの低さが示唆される。Pasig, Magumbali, Pangclara, Paralayaでは、「1~5回」の浸水を経験した世帯が多数派であった。

最も深刻な浸水が発生した年(図10)については、Pangclara, Paralaya, San Agustinの3地域では、8割以上の住民が「2020年」と回答した。一方、Mandasigでは「2022年」、Pasig, Mandiliでは「2023年」が最多であった。

最も深刻な浸水の継続時間(図11)については、

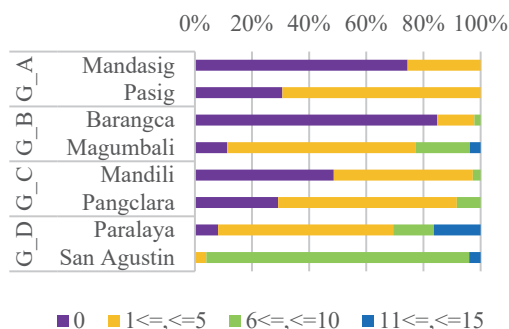


図9 家屋の浸水回数 (N=392)

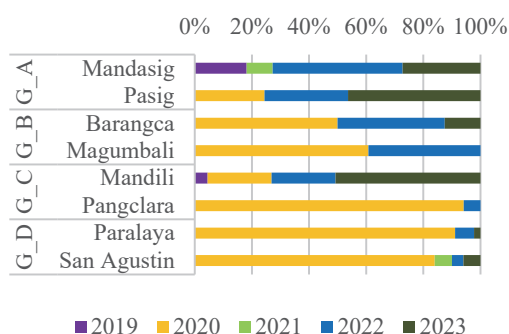


図10 家屋の深刻浸水年 (N=290)

San Agustin の被害が際立っており、約8割が「10日以上」と答えた。一方、Mandasig, Barangca では、それぞれ7割以上が「0日」と答えた。また、Magumbali, Pangclara では、「0～10日」の浸水を経験した世帯が多数を占めた。

最も深刻な浸水の深さ(図12)に関しても地域差が顕著であった。San Agustin では全回答者が浸水を経験しており、そのうち9割以上が「5フィート以上」(1フィート=約0.3m)と回答した。一方、Mandasig, Barangca では、7割以上が浸水を経験していないと答えており、Magumbali, Paralaya では、「0～5フィート」の浸水を経験したとする回答が約7割を占めた。

3.3 過去5年間の浸水状況：農地

本節では家屋と同様に、農地の浸水状況について尋ねた。

過去5年間における農地の浸水回数(図13)に関する質問では、San Agustin の9割以上の回答

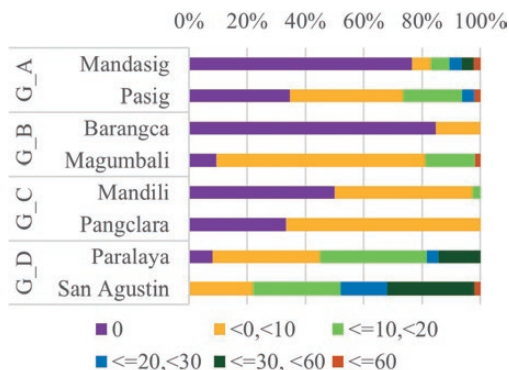


図11 家屋の浸水期間：日 (N=392)

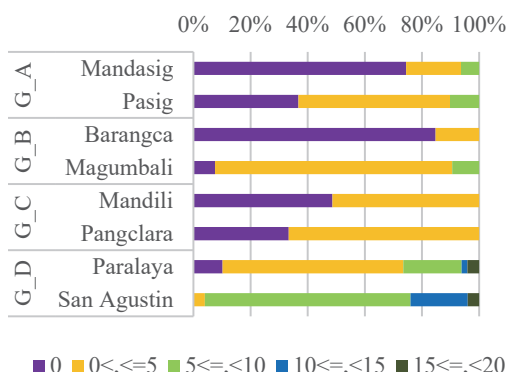


図12 家屋の浸水深さ：フィート (N=392)

者が「6～10回」と答えており、非常に高い頻度で農地が浸水していることが分かった。一方、Mandasig では約7割が「0回」と答えており、農地の浸水リスクが相対的に低い地域であることが示された。

過去5年間において、最も深刻な浸水についても尋ねた。まず、最も深刻な浸水の発生年(図14)としては、Pangclara, Paralaya, San Agustin では「2020年」を挙げる回答が多数を占め、いずれも8割を超える住民が同年の被害を最も深刻と認識していた。一方、Mandasig, Pasig, Mandili では「2023年」が最多であり、これらの地域では近年の被害が大きかったことが分かった。

最も深刻な浸水の継続時間(図15)に関しては、Paralaya, San Agustin での被害が特に深刻であり、両地域ではほぼ全員が「10日以上」の浸水を経験し、そのうち約9割が「20日以上」と答えた。こ

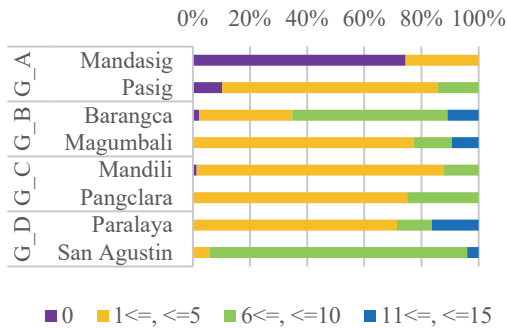


図13 農地の浸水回数 (N=392)

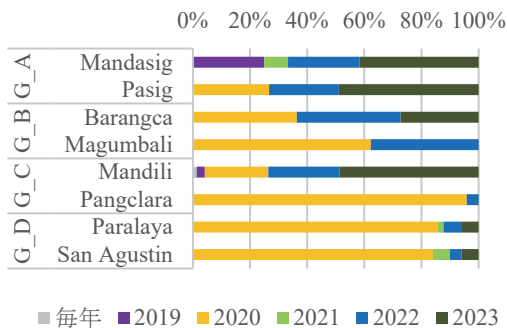


図14 農地の深刻浸水年 (N=349)

れにより、長期にわたる浸水が農業生産に甚大な影響を及ぼしていることが示された。一方、Mandasig では約 7 割が「0 日」と回答しており、農業被害の発生が少ない傾向が見られる。

最も深刻な浸水の深さ (図16) については、Paralaya, San Agustin での深刻度が際立っており、両地域で約 9 割の回答者が「10フィート以上」と回答した。特に Paralaya では、6 割以上が「20～25フィート」と答えており、極めて深い浸水が確認された。一方、Mandasig では約 8 割が「0フィート」と答えており、農地の相対的な安全性が高いと考えられる。

3.4 台風 Karding による浸水状況：家屋

2022年9月に発生した台風 Karding に関して、まず、「台風 Karding による被害を受けたか」(図17) という質問に対しては、有効回答者392名のうち、340名(約87%)が「被害を受けた」と回答した。Barangca, Magumbali, Pangclara,

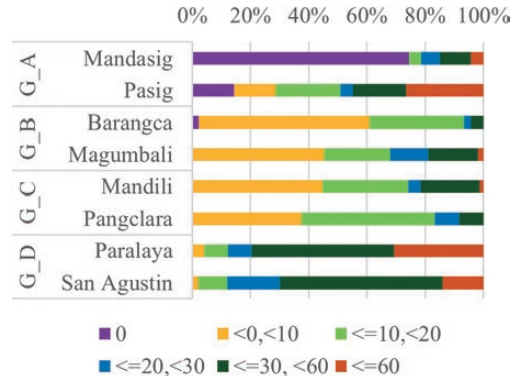


図15 農地の深刻浸水期間：日 (N=392)

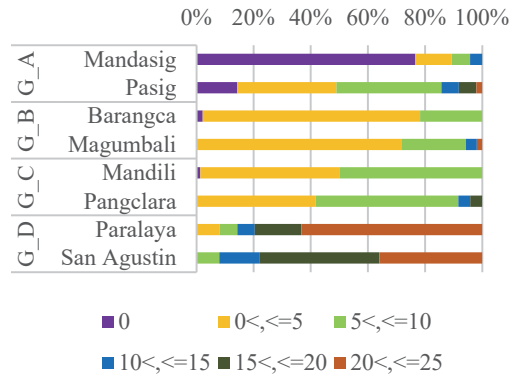


図16 農地の深刻な浸水深さ：フィート (N=392)

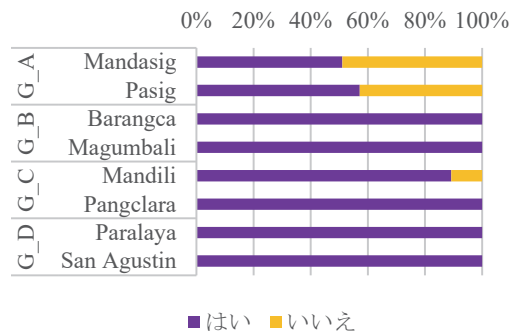


図17 Karding による被害の有無 (N=392)

Paralaya, San Agustin では全回答者が被害を受けたと答えており、Mandili でも約 9 割にのぼった。一方、Mandasig, Pasig では約半数にとどまった。

被害を受けたと回答した340名を対象に、家屋内部の浸水に関する詳細な質問 (図18, 図19) を

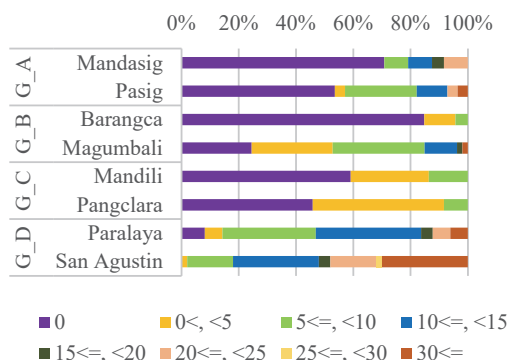


図18 Karding の家屋浸水期間：日 (N=340)

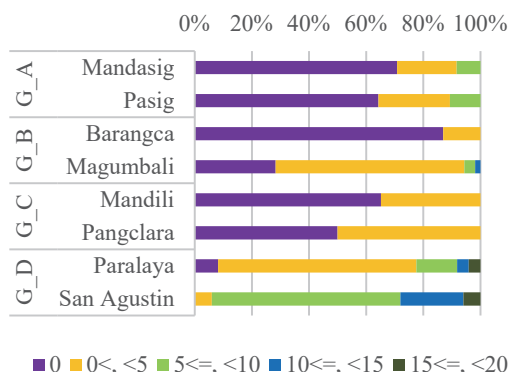


図19 Karding の家屋浸水深さ：フィート (N=340)

行った。その結果、San Agustin では全回答者が浸水を経験し、そのうち8割以上が「10日以上」、さらには約3割が「30日」にわたる浸水を経験した。浸水の深さについても、約9割が「5フィート以上」と回答しており、深刻な被害が確認された。一方、Mandasig, Barangcaでは、それぞれ7割以上の回答者が「浸水なし」と答えており、Magumbali, Paralayaでは、約7割の回答者が「0～5フィート」の範囲での浸水を経験していた。

3.5 台風 Karding による浸水状況：農地

続いて、同じく台風 Karding による農地の被害状況について、農地の浸水期間と農業被害（生産高減少率）に関する調査結果を以下に示す。

まず、農地の浸水期間（図20）について尋ねたところ、Paralaya, San Agustinでは、6割以上の回答者が「30日以上」と答えており、長期間に

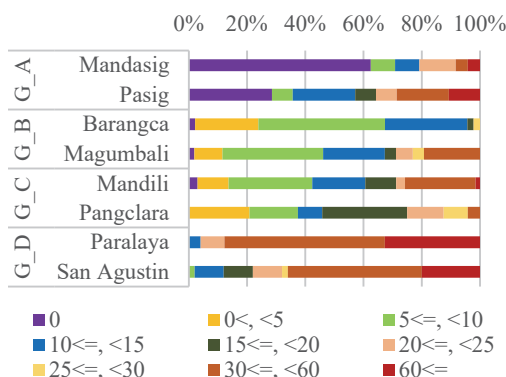


図20 Karding の農地浸水期間：日 (N=339)

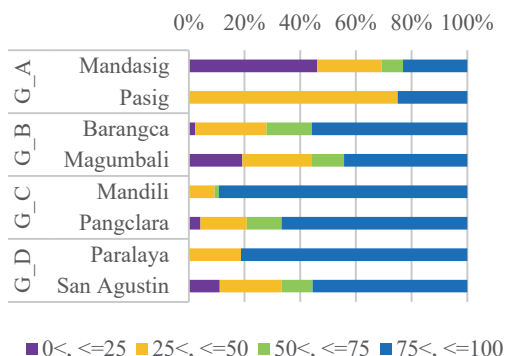


図21 Karding の農業被害：% (N=246)

わたる浸水によって農作物の全滅に近い深刻な被害が生じていたことが示された。

農業被害（生産高減少率）に関する質問（図21）では、雨季に作付けを行なっていなかった世帯を除外して分析した結果、Mandili, Paralayaでは、6割以上の回答者が「75%以上」の減少と回答した。Barangca, Mandili, Pangclara, Paralayaでは、約8割が「50%以上」の減少を報告した。一方、Mandasigでは「25%以下」とする回答が4割以上を占め、被害が相対的に軽微であったことが分かった。

4. 台風 Karding の社会経済的影響

本章では、台風 Karding による社会経済的影響に着目し、被災者340名を対象としたインタビュー調査の結果に基づき、SDGsにおける「生活の質」「水・食料・エネルギー 連環」に関する被害の実

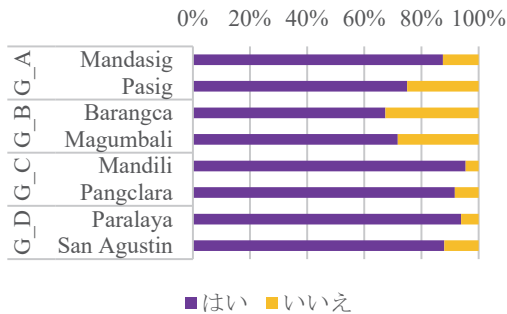


図22 家計支出の増加

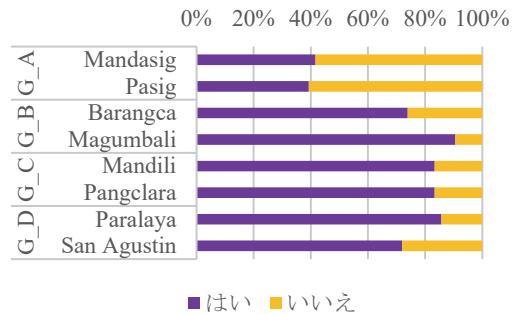


図24 借金の増加

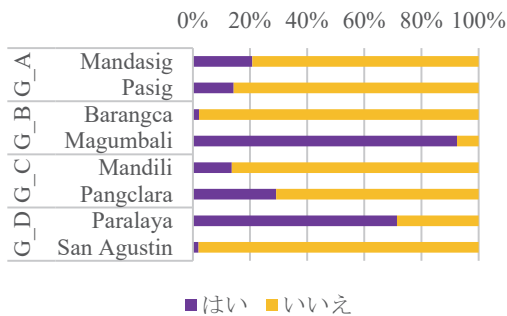


図23 家計収入の減少

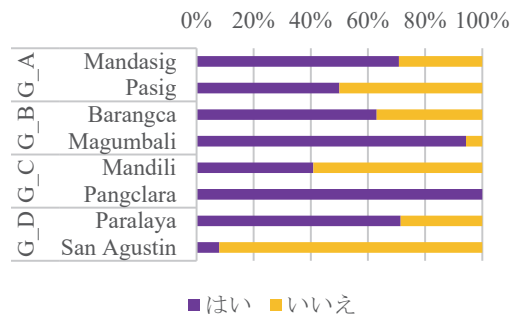


図25 収穫物の買い取り価格の変動

態を分析する。

4.1 「生活の質」への影響

「生活の質」への影響を把握するため、教育、健康、収入、貧困といった複数の側面に注目した。

まず、「家計支出の増加」(図22)について、全バランガイの6割以上の回答者が影響を受けたと回答し、Mandasig, Mandili, Pangclara, Paralaya, San Agustinでは約9割に達した。一方、「家計収入の減少」(図23)は、Magumbali, Paralayaで顕著であり、収入源の喪失や経済活動の停滞が深刻な影響を及ぼしていることが分かった。対照的に、Barangca, San Agustinでは収入減少の回答が比較的少なく、一定程度の経済活動が継続していた可能性が示された。

「借金の増加」(図24)に関しては、浸水リスクの高いグループB・C・Dのバランガイでは、いずれも約7割が増加したと回答し、災害による家計負担の補填手段としての借入れが広く行われていることが示された。一方、グループAでは

約6割が「増加していない」と答えた。

「収穫物の買い取り価格の変動」(図25)では、Pangclaraの全回答者、Magumbaliの9割以上が影響を受けたと答えた。これに対し、San Agustinでは価格変動の回答は1割程度にとどまり、同地域では市場価格への依存度が比較的低いことが示された。

「通学困難」(図26)「通院困難」(図27)については、Magumbali, Paralaya, San Agustinで高い割合で報告されており、インフラ機能の停止が教育と医療アクセスに深刻な影響を及ぼしていることが明らかになった。Pasigでは、約8割が「通院困難」と回答しており、保健医療サービスの停滞による健康リスクの増大が懸念される。

健康面の被害としては、「水関連疾患」(図28)についてMandasigで約6割が罹患リスクを感じたと回答した。また、「家畜の健康不良」(図29)に関しては、Mandasig, San Agustinで6割以上が被害を報告しており、畜産業への影響も深刻である。

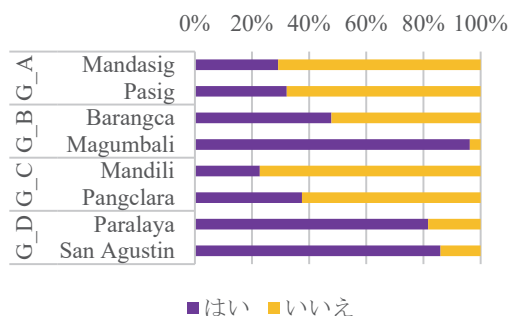


図26 通学困難

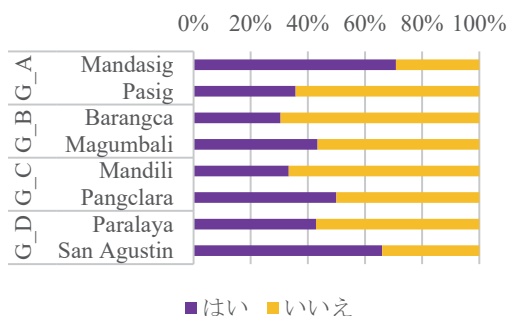


図29 家畜の健康不良

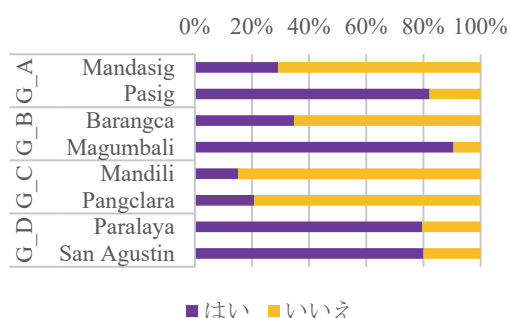


図27 通院困難

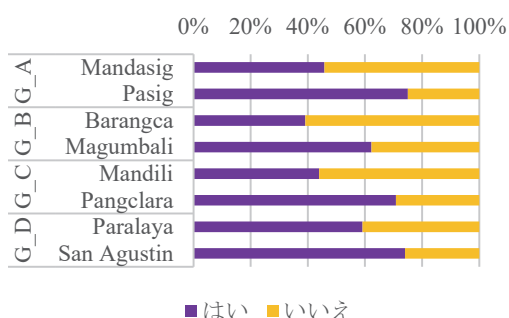


図30 食料不足(量)

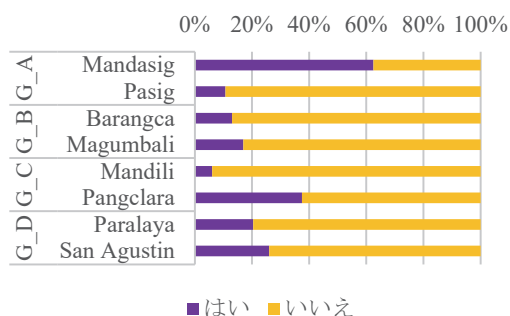


図28 水関連疾患の発生

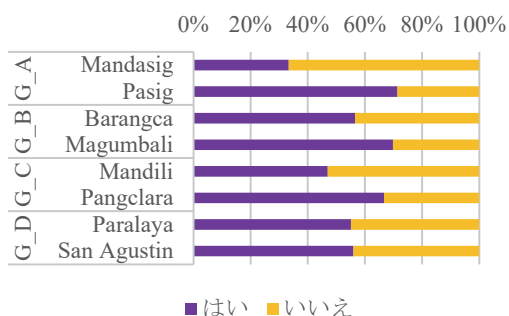


図31 食料不足(種類)

4.2 「水・食料・エネルギー 連環」に対する影響

「水・食料・エネルギー 連環」は、災害時における生活の持続可能性を左右する重要な要素である。本節では、特に食料の確保状況に焦点を当て、「食料不足(量)」(図30)「食料不足(種類)」(図31)の2項目について分析を行った。

その結果、Pasigでは約7割の回答者が「食料が不足した」と回答しており、食料確保が困難で

あった実態が分かった。一方、Mandasig、Mandiliでは食料不足を感じたとする回答は比較的少なく、5割未満にとどまっていた。これは、地域ごとの備蓄状況、農業依存度の違いなどが影響している可能性がある。

5. 各影響の相関と考察

本章では、第4章で明らかになった台風Kardingによる社会経済的影響について、各項目

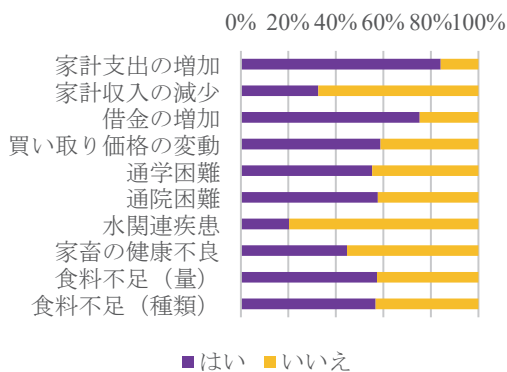


図32 Karding の被害分布

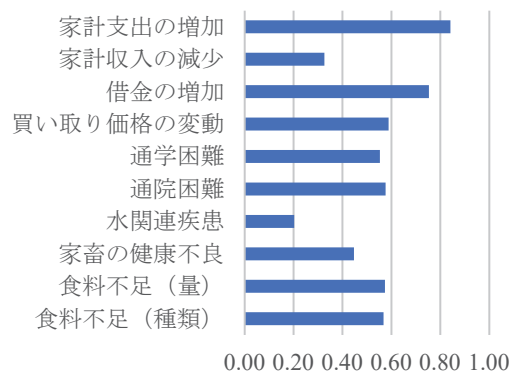


図33 Karding 被害の平均値

間の関連性を明らかにするため統計的分析を行う。

まず、「はい」「いいえ」で回答された10項目の分布を示す(図32)。10項目に χ^2 乗検定を実施したところ、「通学困難」「家畜の健康不良」を除く8項目において有意な差が見られた。「家計支出の増加」($\chi^2=158.306$, $p<.01$)、「借金の増加」($\chi^2=87.012$, $p<.01$)、「買い取り価格の変動」($\chi^2=10.588$, $p<.01$)、「通院困難」($\chi^2=7.953$, $p<.01$)、「食料不足 (量)」($\chi^2=7.353$, $p<.01$)、「食料不足 (種類)」($\chi^2=6.224$, $p<.05$)のいずれも、「はい」の回答が有意に多く一方、「家計収入の減少」($\chi^2=40.953$, $p<.01$)、「水関連疾患」($\chi^2=120.012$, $p<.01$)といった2つの項目には、「いいえ」の回答が有意に多かった。

次に、「はい」を1、「いいえ」を0としたダミー変数に変換し、各項目の平均値(図33)を算出した。その結果、「家計支出の増加」「借金の増加」は平均値が約0.8であり、災害後に家計への経済的負担が集中していることが示された。一方、「水関連疾患」は平均値が最も低く、0.2にとどまった。また、「買い取り価格の変動」「通学困難」「通院困難」「食料不足 (量)」「食料不足 (種類)」はいずれも約0.6前後の平均を示した。

各項目間の相関関係を分析した結果、「通学困難」と「通院困難」との間に強い正の相関($r=.720$, $p<.01$)、「食料不足 (量)」と「食料不足 (種類)」との間に強い正の相関($r=.709$, $p<.01$)が示された。また、「家計収入の減少」と「買い取り価格の変動」との間には中程度の正の相関($r=.587$,

$p<.01$)が確認された。

これらの結果から、台風 Karding により、交通やインフラなどの停止が教育・医療アクセスに直接的な影響を与えていることが示唆された。また、食料供給の量的・質的な側面が連動して影響していること、市場価格の不安定化が農業生産者の収入減少に直結していることも明らかとなった。

さらに、家屋内部の浸水期間が食料と医療に及ぼす影響を明らかにするため、浸水期間を「0～5日未満」「5～20日未満」「20日以上」の3区分に分類し、一元配置分散分析(ANOVA)を実施した。

分析の結果、「通院困難」($F(2, 337) = 18.412$, $p<.001$)(図34)、「食料不足 (量)」($F(2, 337) = 5.025$, $p<.01$)(図35)ともに、有意な差が認められた。具体的には、「5～20日未満」「20日以上」の浸水期間では、「0～5日未満」に比べて医療機関の利用が困難であるとする回答が有意に多かった。「食料不足 (量)」については、「5～20日未満」の場合「0～5日未満」より有意に不足感が強く示されたが、「20日以上」との間には有意差が認められなかった。

以上の分析から、台風 Karding が地域のインフラ機能や流通基盤、生活基盤の脆弱性を露呈させ、特に交通・医療・食料分野に複合的な被害をもたらしていることが確認された。被害は世帯の経済状況や地域特性によって異なるため、今後の災害対策では、インフラ整備と生活支援の統合的アプローチが求められる。

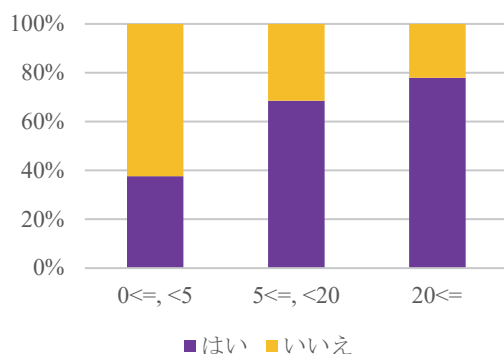


図34 家屋の浸水期間：日と「通院困難」



図35 家屋の浸水期間：日と「食料不足 (量)」

6. おわりに

本研究は、SDGs の視点から、洪水常襲地域における社会経済的影響とその実態を明らかにすることを目的とし、フィリピン共和国パンパンガ州カンダバ市を対象に2024年6月から7月にかけて実施したインタビュー調査に基づき分析を行った。

調査の結果、カンダバ市内では8つのバラングイに浸水回数、被害規模、深刻度に顕著な差異が認められた。特に San Agustin, Paralaya では、家屋と農地ともに高頻度かつ深刻な浸水被害が報告され、「5 フィート以上」の浸水が長期間にわたり継続する現象が常態化していることが明らかとなった。

また、台風 Karding による影響分析では、「家計支出の増加」「借金の増加」といった経済的負担の拡大に加え、「通学困難」「通院困難」「水関連疾患の発生」「家畜の健康不良」「食料不足」など、「生活の質」「水・食料・エネルギー 連環」に及ぶ影響が確認された。これらの被害は、地域差がある一方で、災害による脆弱性が重なり合っていることが示唆された。

相関分析の結果からは、教育と医療アクセスの困難性、食料の量・種類の不足といった被害項目間に強い関連性が認められた。災害の影響が単なる物理的損壊にとどまらず、地域の生活基盤や社会システム全体に及んでいることが明らかとなった。

今後、こうした災害影響の緩和と地域の持続可能性を高めるためには、行政、住民、国際機関な

ど多様な主体が連携し、SDGs 達成に資する持続可能な体制の構築が求められる。また、地域特性を踏まえた対応政策も期待される。

最後に、本研究の制約については、調査地域はカンダバ市に限定されており、パンパンガ川流域全体の状況を反映するものではない。また、バラングイの選定は微地形分布、過去の浸水実績、聞き取り調査結果に基づいて行ったが、インタビューで得られた個別回答は必ずしも分類と一致しない場合もあった。したがって、今後は位置情報を用いた地理空間的分析や、住民属性とのクロス集計による解析が必要である。さらに、本調査では公用語であるタガログ語で作成した質問票をパンパンガ語に翻訳して実施したが、質問解釈の差異が回答結果に与えた可能性も否定できない。

謝辞

本研究は、JST および JICA による地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) の研究課題「気候変動下での持続的な地域経済発展への政策立案のためのハイブリッド型水災害リスク評価の活用 (Development of a Hybrid Water-Related Disaster Risk Assessment Technology for Sustainable Local Economic Development Policy under Climate Change)」(JPMJSA1909, 研究代表者：大原美保, 課題名称略称：HyDEPP-SATREPS) の一環として実施された。

本調査の実施にあたっては、カンダバ市農業局の Jomar Y. Guevarra 氏に現地調整を含め多大な

る支援を受けた。また、フィリピン大学ロスバニョス校の Catherine Gigantone 氏、業務調整を担った姫野敦子氏、そして調査に協力いただいたカンダバ市住民の皆様に深く感謝する。さらに、田中智大准教授（京都大学防災研究所）、本間香貴教授・角田毅教授（東北大学大学院農学研究科）、川崎昭如教授（東京大学未来ビジョン研究センター）、Badri Shrestha 専門研究員（ICHARM）には、現地調査において多大なる協力をいただき、深く謝意を表す。

参考文献

- 1) 外務省, 仙台防災枠組2015-2030 (仮訳), <http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000081166.pdf>, 閲覧日2025年3月15日.
- 2) 国連防災機関 (UNDRR), DISASTER RISK REDUCTION AND RESILIENCE IN THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, https://www.preventionweb.net/files/46052_disaster_risk_reduction_in_the_2030_agenda.pdf, 閲覧日2025年3月15日.
- 3) Koike T: Presentation at the Asian Water Cycle Initiative (AWCI) Session, Asia-Oceania Group on Earth Observations (AOGEO), 2021, https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20211029_aogeo_awci/6-1_Koike.pdf, 閲覧日2025年3月15日.
- 4) World Risk Report 2024を読み解く, <https://www.newton-consulting.co.jp/bcmnavi/backnumber/20241127/>, 閲覧日2025年3月15日.
- 5) フィリピン国家災害リスク削減管理委員会 (NDRRMC), Disaster Reports, <https://ndrrmc.gov.ph/disaster-reports.html>, 閲覧日2025年3月15日.
- 6) Reliefweb, <https://reliefweb.int/search/results?search=NDRRMC+Update+sitrep>, 閲覧日2025年3月15日.
- 7) Nagumo. N and Sawano. H: Land Classification and flood characteristics of the Pampanga River basin, Central Luzon, Philippines. Journal of Geography (Chigaku Zasshi), Vol. 125, pp. 699-716, 2015.
- 8) 南雲直子・大原美保・Ballaran Jr. Vicente: ルソン島中部の洪水常襲地帯における集落の立地形態, 2024年日本地理学会秋季学術大会発表要旨集, 2024.

(投稿受理: 2025年4月4日
訂正稿受理: 2025年6月27日)

要 旨

本研究は、フィリピン共和国の洪水常襲地域に焦点を当て、SDGsの観点から、洪水がもたらす社会経済的影響について実証分析を行うものである。2024年6月から7月にかけて、パンパンガ州カンダバ市で、8つのバラングイにまたがる住民400人を対象にインタビュー調査を実施した。分析では、家屋と農地では、過去5年間の洪水の頻度と深さなどを調査した。また、台風 Karding の被災者を対象に、食料や健康などに関する影響を調査した。その結果、バラングイ間で被害の実態と回復力に大きな格差があることが明らかになった。これらの知見は、SDGsと「仙台防災枠組」に沿ったコミュニティベースの災害リスク軽減とレジリエンス戦略を強化するための貴重な洞察を提供するものである。