

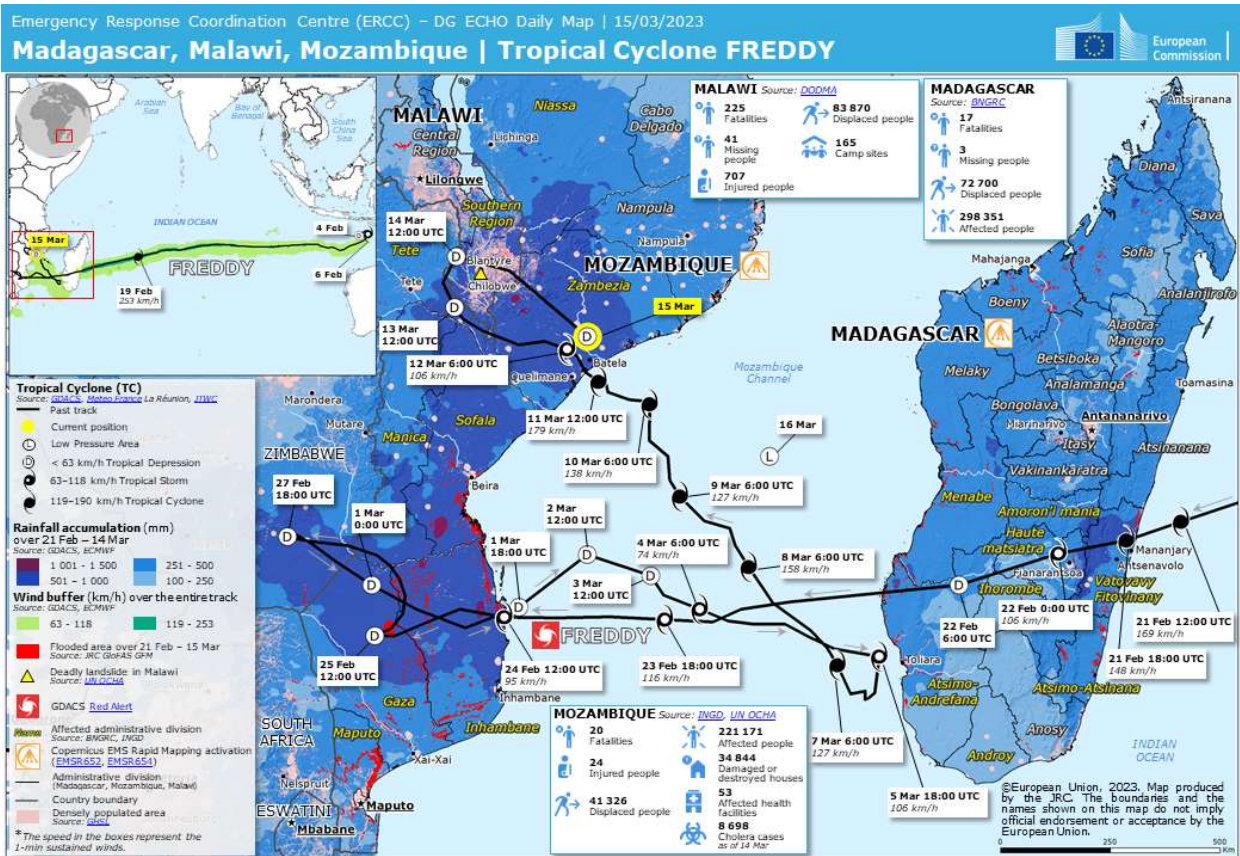
# マラウイ、モザンビーク、マダガスカル サイクロン「フレディ」による被害

<b>場所</b>	マラウイ(MWI)、モザンビーク(MOZ)、マダガスカル(MDG)	<b>死者*</b>	<b>879 人</b> (MWI 676, MOZ183, MDG17, 他3)
<b>期間</b>	2023年2月21日-3月15日		
<b>概要</b>	「フレディ」は、観測史上最長命のサイクロンとなり、上陸後逆進、洋上に出て再発達したため、マダガスカルとモザンビークは、二度の被害を受けた。マラウイ南部の大規模土砂災害が、膨大な犠牲者数につながった。		<b>536 人</b> (MWI 533,MDG3)

※死者・行方不明者数は2023年3月28日国際赤十字<sup>37</sup>、5月13日国連OCHA<sup>38</sup>、7月1日国際赤十字<sup>36</sup>の報道発表資料による

## 1. 基本情報

地図



© European Union, 1995-2023

出典：ECHO

<https://erccportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Maps#/maps/4436>



## <地理・気候・地域の発展経緯>

### 《マダガスカル》

#### 【地理】

- インド洋に位置する島国。アフリカ大陸とは、モザンビーク海峡を隔てて約 400km。<sup>1</sup>
- 国土面積は 587,071km<sup>2</sup> (日本の約 1.6 倍)。東西約 570km、南北約 1,600km。<sup>1</sup>
- 島は、南北に走る中央高原、東側および西側の平原の 3 つの地形に分けられる。<sup>1</sup>
- 中央高原の東側は、標高 300-600m で、断崖で切れ落ちており、東海岸沿岸は幅 50km ほどの狭い沖積平野。東斜面には、短い急流河川が多い。<sup>2</sup>

#### 【気候】

- 東海岸と北部は熱帯雨林気候、西海岸中部は熱帯サバナ気候。<sup>3</sup>
- 気候は南東貿易風と、北西モンスーン風の影響を受ける。5 月～10 月が涼しい乾季、11 月～4 月が暑い雨季。<sup>2</sup>
- 南東貿易風の風上となる東海岸は多雨であり、年平均降水量は 3,800mm、西海岸中部は比較的雨が少なく、年平均降水量は 1,000mm。<sup>2</sup>

#### 【地域の発展経緯】

- 旧宗主国はフランス。国民一人あたり GNI(国民総所得)は 500US ドル(2021 年)。<sup>4</sup>

### 《モザンビーク》

#### 【地理】

- アフリカ南部東海岸に位置し、東はインド洋(モザンビーク海峡)に面する。北をタンザニア、北西をマラウイとザンビア、西をジンバブエ、南をエスワティニと南アフリカ共和国に接する。<sup>5</sup>
- 国の中央を流れるザンベジ川を境に、南部は低地、中部・北部は沿岸からマラウイ・ジンバブエ国境の山岳地帯へとなだらかに標高が上がる。最高峰はジンバブエ国境(ブジ(Búzi)川上流域)の Mount Binga 2,436m。<sup>5</sup>
- 国土を西から東へと横断する 10 河川(南から北へインコマティ川、リンポポ川、サベ川、ブジ川、プングエ川、ザンベジ川、リクンゴ川、ルリオ川、メッサロ川、ロブマ川)の水域に大きく分けられる。これらはすべて、国外に源を発する国際河川である。<sup>6</sup>
- 2004 年 JICA 報告書によれば、河川の年間総流出量は 2,130 億 m<sup>3</sup>/年に達し、内訳は国際河川を通し国外から流入する表流水が 1,160 億 m<sup>3</sup>/年、国内に源を発する表流水が 970 億 m<sup>3</sup>/年。年間流出量の約 70%は 10 月-4 月にかけての雨季に集中、その時期にしばしば激しい洪水に見舞われる。<sup>6</sup>

#### 【気候】

- 内陸の山岳高原地域を除き、大部分が熱帯サバナ気候。<sup>3</sup>
- 沿岸部はインド洋からの北東モンスーン風の影響を受け、降雨がもたらされる。雨季は 11 月~2 月で気温が比較的高く、乾季は 4 月~10 月で気温は比較的低い。<sup>5</sup>
- 北部の年平均降水量は 1,010-1,780mm、沿岸部および高原地帯の年平均降雨量は 1,780mm 以上。<sup>5</sup>

#### 【地域の発展経緯】

- 旧宗主国はポルトガル。モザンビークの一人あたり GNI は 500US ドル(2022 年)と低い。<sup>7</sup>
- モザンビークは、ザンビア、マラウイなど、近隣の内陸国にとっての外港を有する。港湾から内陸国へと続くインフラ整備という回廊開発を進めることは、広域的な視野から効果的であり、同国が有する豊富な鉱物・エネルギー資源の輸送路として重要である。<sup>8</sup>
- サイクロン等自然災害に脆弱な同国に対しては、気候変動への適応策を始めとする環境保全や防災・復興支援が、国際協力重点分野のひとつとなっている。<sup>8</sup>

### 《マラウイ》

#### 【地形】

- アフリカ大地溝帯(リフトバレー)に沿う南北 840km、東西 10-160km の細長い国。<sup>9</sup>
- 南部は、マラウイ湖(面積 29,600km<sup>2</sup>)から流れ出るシーレ川沿いに、マラウイ湖南岸からモザンビーク国境まで 400km にわたって広がる。シーレ川は、国境を越えた後、隣国モザンビーク国内でザンベジ川に合流する。<sup>9</sup>



- 「フレディ」の大規模土砂災害により未曾有の死者を出した南部高原地帯は、丘陵が連なる地形で、地滑りが発生しやすい。<sup>10</sup>
- アフリカ大地溝帯リフトバレー上に位置するマラウイは、移動する 2 つのプレート境界にあり、地殻変動が活発。度重なる地震や地滑りに見舞われてきた歴史がある。大雨が地滑りを伴うことも古くから認識されていたことが、土地の神話からみてとれる。<sup>11</sup>

#### 【気候】

- 温暖湿潤気候<sup>3</sup>。標高が高いため平均気温は低い。5月-10月の乾季と、11月-4月の雨季に分かれる。<sup>9</sup>
- 南部シーレ溪谷の年平均降雨量は 650-900mm。<sup>9</sup>

#### 【地域の発展経緯】

- 旧宗主国はイギリス。一人あたり GNI は、640US ドル(2022 年)。<sup>12</sup>
- 2014 年に日本の協力により、将来の水の需給を見据えた「国家水資源マスタープラン」が作成され、水資源及び水利用に係る総合的な基本情報が整備されたが、マスタープランに沿った事業の着実な実施が課題となっている。<sup>13</sup>

## 2. 今回の水害の特徴・過去の水害

### <今回の水害の特徴>

- サイクロン「フレディ」はサイクロンの勢力を 34 日間保持した。これは観測史上最長であり、世界記録となる。この間 7 回の急速発達が発生したが、このうちの 2 回は洋上ではなくマダガスカル上陸後、モザンビーク上陸後の陸上であった。
- 2月24日モザンビーク南部上陸後にいったん低気圧となるが、ジンバブエで逆進し再びモザンビークを通過し洋上へ、マダガスカル沖で再度逆進し、3月11日にモザンビーク中部に再上陸。
- モザンビークでは広範囲に長期間、大雨が続き、全国の主要河川で洪水が発生した。
- マラウイ南部は3月12日から14日にかけて大雨。3日間の累積雨量は南部丘陵地帯のブランタイヤ県で 643mm、ムランジェ県で 441mm。
- これらマラウイ南部丘陵地帯では泥流、土石流、大規模地滑りが多発。山麓集落が巻き込まれ、ブランタイヤ県のみで死者 212 人、不明 75 人、ムランジェ県で死者 150 人、不明 219 人など、甚大な数の死者を出すこととなった。

### <過去サイクロン（マダガスカル、モザンビーク、マラウイ）2016年以降><sup>14</sup>

年月	名称	死者数			
		マダガスカル	モザンビーク	マラウイ	ジンバブエ
2022年3月	C ゴンベ	2	63	7	-
2022年2月	C バツィライ	92	-	-	-
2022年1月	TS アナ	55	38	64	
2019年3月	C イダイ	3	603	-	628
2018年1月	C アバ	73	-	-	-

C：サイクロン、TS:熱帯暴風雨。



### 3. 災害の要因

#### <気象>

#### 《サイクロン「フレディ(Freddy)」基本情報・経路》

##### 【基本情報】

- 最低気圧：931hPa（2月19日）<sup>15</sup>
- 最大風速：120kt(60m/s)（2月19日）<sup>15</sup>

##### 【経路】

- 2月5日にインドネシア（スンバワ島）南のインド洋で低気圧発生。2月6日12:00(UTC)にサイクロンに発達し、進路を西へと変えた。<sup>16</sup>
- 2月19日に、ハリケーン・カテゴリー4相当(113-136kt)の最大風力と最低気圧を記録。<sup>15,17</sup>
- 2月20日午後モーリシャス(Mauritius)島、夕刻にレユニオン(Reunion)島の北100km-200km沖を通過。<sup>17</sup>
- 2月21日午後8時頃、マダガスカル東海岸フィアナランツァ(Fianarantsoa)州マナンジャリ(Mananjary)市近郊に上陸。上陸時風速130km/h(36.1m/s)、最大瞬間風速180km/h(50m/s)。マダガスカル島を横断し、モザンビーク海峡に抜けた。強風被害のほか、上陸地付近では高潮による洪水が発生。<sup>18,19</sup>
- 2月24日にモザンビーク南部イニャンバネ(Inhambane)州ビランクーロ(Vilankulo)郡に上陸。風速95km/h(26m/s)。<sup>20</sup>
- 2月24日18:00(UTC)に、いったん低気圧(990hPa, 風速35KT(18m/s))となる。<sup>21</sup>
- 2月26日にかけて、モザンビーク南部（イニャンバネ州、ガザ(Gaza)州）を西へゆっくり移動<sup>20</sup>。モザンビーク南部とジンバブエ東部に大雨をもたらした。<sup>22</sup>
- 2月27日に一時ジンバブエ領内に入ったのち、同日夜に進路を東に変え逆進、再びモザンビーク南部へ。3月1日夜に洋上（モザンビーク海峡）に抜け、進路を東に。<sup>15, 23</sup>
- 3月4日に再び熱帯暴風雨の勢力に発達。<sup>15</sup>
- 3月5日にマダガスカル・トリアラ州トリアラ(Toliara)市の沖20-30kmの洋上で東進が止まり、3月6日に進路を北西に変え、今度はモザンビーク中部へとモザンビーク海峡を逆進。<sup>23</sup>
- 3月7日に再びサイクロンの勢力に発達。<sup>15</sup>
- 3月10日までに、「フレディ」は6回の急速発達(24時間で風速が35mph(15.6m/s)増加)を行ったが、6回は観測史上初(世界記録)である。6回のうち2回の急速発達は、洋上ではなくマダガスカルおよびモザンビーク上陸後であった。<sup>24</sup>
- 3月10日までにサイクロン「フレディ」は、34日間サイクロンとしての勢力を保持した。これは世界記録となる。<sup>25</sup>
- 3月11日、「フレディ」はモザンビーク沖で、記録を更新する7回目の急速発達を行い、風速110mph(49.1m/s)となった。<sup>24</sup>
- 3月11日現地時間18:00-20:00の間に、モザンビーク中部ザンベジア(Zambézia)州ナマクラ(Namacurra)郡Macuzeに上陸。風速148km/h(41.1m/s)、最大瞬間風速213km/h(59.2m/s)。<sup>26</sup>
- 3月12日に低気圧となるも<sup>15</sup>、モザンビーク等での大雨は続いた。<sup>26</sup>

#### 《降雨量》

##### 【マダガスカル】

##### 2月21日上陸時

- 2月21日-25日の上陸地付近（東海岸フィアナランツァ州）衛星観測累積降雨量は、同州ヴァトヴァヴィー=フィトヴィナニー(Vatovavy Fitovinany)地域全域で150-300mm、同地域のサイクロン進路北側の一部で300-600mm。<sup>27</sup>

##### 3月5日接近後

- 二回目接近後の累積降雨量(2月21日-3月14日；初回上陸時からの累計)は、東海岸フィアナランツァ州ヴァトヴァヴィー=フィトヴィナニー(Vatovavy Fitovinany)地域で501-1,000mm、西海岸南部トリアラ州アンモ=アンドルファナ(Atsimo Andrefana)地域で251-500mm。<sup>28</sup>



## 【モザンビーク】

### 2月24日上陸時

- 2月23日から27日にかけて、中部ソファラ州ドンド(Dondo)と南部イニャンバネ州ビランクーロ(Vilankulo)で500mm超の大雨を観測。<sup>29</sup>
- 2月28日気象局(National Institute of Meteorology : INAM)発表によれば、南部ガザ州マサンゲナ(Massangena)で28日朝までの24時間降雨量239.8mm、南部イニャンバネ州ビランクーロで28日朝までの24時間降雨量175.4mm。<sup>30</sup>
- 2月21日-3月5日の累積降雨量は、イニャンバネ州中部北部、ガザ州北部、ソファラ州南部で501-1,000mm。<sup>31</sup>

### 3月11日上陸時

- 3月12日-15日にかけて、ザンベジア州とナンプラ州では24時間降雨量が200mmをうわまわった。<sup>26</sup>
- 3月15日までの累積降雨量は、ザンベジ川右岸マロメウ(Marromeu)(ソファラ州)で672mm、ザンベジア州モクバ(Mocuba)581mm、同州ミランジュ(Milange)529mm、同州モランバラ(Morrumbala)491mm。<sup>26</sup>

## 【ジンバブエ】

- 2月25日-26日に東部と南東部で200mm超の大雨。大雨は3月2日まで継続の見込み。<sup>22</sup>
- 2月21日-3月5日の累積降雨量は、南東部モザンビーク・ガザ州との国境付近で501-1,000mm。<sup>31</sup>

## 【マラウイ】

- 3月12日-14日に南部州の各県は、48時間降雨量200-670mmの豪雨に見舞われた。
- ファロンベ県Nkhulambeの日降雨量は、3月12日241mm、13日458.6mm、14日363.2mm。<sup>10</sup>
- 多数の死者を出した甚大な土砂災害が発生した南部6県の3月12日-14日各県観測点の累積雨量は以下。ブランタイヤ県ブランタイヤ643mm、チラズル県チラズル490mm、ムランジュ県Mslkawanjala441mm、ファロンベ県Nkhulambe1,078mm、チョロ県Bvumbwe649mm、ズンバ県Malosa405mm。<sup>10</sup>

## 《高潮》

### 【マダガスカル】

- 2月21日上陸時の上陸地付近(東海岸フィアナランツァ州)の高潮は、0.5m<sup>27</sup>。高潮と高波で浸水被害が発生。<sup>18</sup>

## <河川>

### 【マダガスカル】

- 3月4日-7日の二度目のサイクロン接近で、西海岸トリアラ州アンモ=アンドルファナ地域モロンベ(Morombe)と、同州ムナーブ(Menabe)地域モロンダバ(Morondava)で満潮時に堤防が損壊し大規模洪水が発生。<sup>32</sup>
- モザンビーク海峡に面したモロンダバでは、接近時の海面上昇により、排水が困難となり、排水溝が損壊した。<sup>32</sup>

## 【モザンビーク】

- 2月26日国連OCHAレポートによると、ジンバブエから流入するサベ(Save)川、ブジ(Buzi)川、プングエ(Pungue)川が警戒水位を超過している。<sup>20</sup>
- 3月2日国連OCHAレポートでは、ブジ川、プングエ川のほか、ジンバブエから流入するリンポポ(Limpopo)川、イニャンバネ州の沿岸河川Inhanombe川とMutamba川が警戒水位に達している。マプト州のマプト(Maputo)川、Umbeluzi川、Incomati川も増水(high volume of discharge)している。<sup>30</sup>



- 3月15日の国連OCHAレポートによると、ブジ川、プングウェ川、リクンゴ(Licungo)川、ナマクラ(Namacurro)川(リクンゴ川支流)、マラウイからシーレ川が流入するザンベジ(Zambeze)川、マラウイ湖から流入するタンザニア国境のロブマ(Rovuma)川では中規模、大規模の洪水が発生している。<sup>26</sup>

#### 【マラウイ】

- 3月14日OCHAレポートによると、「フレディ」のモザンビーク再上陸にともなう大雨で、シーレ(Shire)川の水位が上昇している。<sup>33</sup>
- シーレ川下流域では、広範囲に長期間、浸水が続いた。<sup>10</sup>
- 短時間の間に、シーレ川本流の流路が急激に変化したことにより、支流の流路も急激に変化し、道路、橋梁などに甚大な被害が発生した。<sup>10</sup>

#### <土砂災害>

##### 【マラウイ】

- アフリカ大地溝帯リフトバレー上に位置するマラウイは、移動する2つのプレート境界にあり、地殻変動が活発であり、これまでも度重なる地震や地滑りに見舞われてきた。大雨が地滑りを伴うことも古くから認識されていた。<sup>11</sup>
- 集中豪雨により、マラウイ南西部では地滑り(landslides)、泥流(mudslides)、土石流(flowing downhill as a mixture of mud, rocks and debris)が多発した。これらが山麓の密集集落などに流入し、数多くの犠牲者を出す原因となった。<sup>10</sup>
- 南西部のブランタイヤ県、チラズル県、ファロンベ県などで発生した大規模な地滑りが、犠牲者の大半を占めている。まるごと地滑りに呑み込まれた集落もある。<sup>10</sup>
- ブランタイヤ県チロブウェ(Chilobwe)町では大規模泥流(mudslide)により、85人が死亡した。<sup>33</sup>

## 4. 被害

#### <人的被害>

##### 【モーリシャス】

- 2月22日ECHOレポートによると、サイクロンが沖合を通過したモーリシャスでは1人が死亡。<sup>34</sup>

##### 【ジンバブエ】

- 2月27日にサイクロンが転じた低気圧が通過したジンバブエでは、落雷で2人が死亡したと気象局が発表。<sup>35</sup>

##### 【マダガスカル】

- 7月1日国際赤十字レポートによれば、マダガスカルの「フレディ」人的被害は下記の通り。<sup>36</sup>

	死者	行方不明者	被災者	避難者
2月上陸時	7	0	116,701	37,731
3月接近時	10	3	72,351	24,358
計	17	3	189,052	62,089

##### 【モザンビーク】

- モザンビークの被災者総数は886,487人、各州別の被災者数は下記の通り(3月28日国際赤十字レポートによる)<sup>37</sup>
  - ・ザンベジア州 458,042人
  - ・ソファアラ州 171,759人
  - ・イニャンバネ州 107,614人
  - ・テテ州 85,139人
  - ・マプト市 32,230人
  - ・その他(ニアサ州 14,193人、ガザ州 11,341人、マニカ州 6,169人)



- 5月13日 OCHA レポートによれば、モザンビークのサイクロン「フレディ」死者は183人となり、18万4,000人超が住む家を追われた。<sup>38</sup>

### 【マラウイ】

- 5月13日 OCHA レポートによれば、マラウイのサイクロン「フレディ」確定死者は676人となった。行方不明者を含めると死者数は1,200人を超えるとみられる。65万9,000人が住む家を追われた。<sup>38</sup>
- 各県別の死者、行方不明者、負傷者、避難者数は下記の通り（マラウイ政府3月25日時点の発表による）<sup>39</sup>

県名	避難所数	避難者	負傷者	死者	行方不明者
バラカ(Balaka)県	4	807	31	1	0
ブランチヤ(Blantyre)県	26	60,797	433	212	75
チクワワ(Chikwawa)県	38	90,232	40	26	5
チラズル(Chiradzulu)県	40	7,592	164	16	0
マチンガ(Machinga)県	37	22,260	33	2	0
マンゴチ(Mangochi)県	38	13,921	117	6	1
ムランジェ(Mulanje)県	129	81,549	147	150	219
ムワンザ(Mwanza)県	0	1,292	3	0	0
ネノ(Neno)県	0	626	3	1	0
ンサンジェ(Nsanje)県	62	145,870	12	13	15
ファロンベ(Phalombe)県	104	77,504	714	59	211
チョロ(Thyolo)県	48	12,510	5	16	0
ゾンバ(Zomba)県	46	48,309	16	6	7
ゾンバ市(Zomba City)	5	260	6	3	0
ンチェウ(Ntcheu)県	0	243	0	0	0
計	577	563,771	1,724	511	533

### <一般被害>

#### 【マダガスカル】

- 7月1日国際赤十字レポートによれば、サイクロン「フレディ」の家屋被害は下記の通り。
  - ・2月上陸時：全壊9,737棟、半壊12,617棟、浸水6,465棟。
  - ・3月接近時：全壊5,550棟、半壊909棟、浸水5,938棟。<sup>36</sup>

#### 【モザンビーク】

- 3月1日国連 OCHA レポートでは、2月第一回上陸時の家屋被害は、南部、中部を中心に27,811棟、うち全壊1,621棟、半壊13,760棟、浸水12,430棟。イニャンバネ州、ガザ州、ソファアラ州で9,268人が26箇所の避難所に身を寄せている。<sup>29</sup>
- 3月15日 OCHA レポートによれば、11日のサイクロン再上陸地で洪水被害が最も甚大なザンベジア州では、家屋41,152棟が損壊し、37,301人が94箇所の避難所に身を寄せている。<sup>26</sup>
- 3月28日国際赤十字レポートによれば、「フレディ」の2回の上陸がもたらしたモザンビークの累積家屋被害は、全壊103,101棟、半壊70,502棟、浸水24,889棟にのぼった。<sup>37</sup>



## 【マラウイ】

- 2023年5月マラウイ政府の「被災後ニーズ調査」によれば、サイクロン「フレディ」による家屋被害の総計は276,212棟、うち全壊127,185棟、半壊149,027棟。<sup>10</sup>

### <インフラ被害・農業被害・経済被害>

#### 【マダガスカル】

- 2月上陸時には、幹線国道、空港等が一時的に閉鎖されたものの、通過後に再開された。<sup>40</sup>
- 7月1日国際赤十字レポートによれば、サイクロン「フレディ」による学校被害は、2月上陸時706校、3月接近時272校。<sup>36</sup>

#### 【モザンビーク】

- 2月第一回上陸時の道路被害延長は1,265km、保健衛生施設被害は60箇所。<sup>26</sup>
- 3月28日国際赤十字レポートによれば、「フレディ」の2回の上陸がもたらしたモザンビークの累計インフラ被害は下記の通り。
  - ・水供給施設13箇所、井戸164箇所。
  - ・被災道路延長5,095km、橋梁損壊9箇所。
  - ・送電塔637箇所。
  - ・保健衛生施設85箇所。
  - ・学校1,017校
  - ・農地：被災347,862ha、損失62,820ha、浸水31,163ha。
  - ・漁船被害：1,747隻。<sup>37</sup>

## 【マラウイ】

以下は2023年5月マラウイ政府の「被災後ニーズ調査」による。<sup>10</sup>

- 水インフラ施設。
  - ・豪雨による堤防や貯水池の構造的損傷：38貯水施設で損傷など。
  - ・堤防浸食、決壊など：16県で21箇所の洪水防御施設が損傷など。
  - ・大量の土石流下にともなう洪水防御施設の貯水容量低下。
  - ・水位観測所61箇所に損傷。
- 上水供給施設  
マラウイ南部では13県の200万人が重力式で給水を受けていた。地方では湧水を水源としパイプラインで給水を受けている集落、まだ井戸を水源としている集落も多い。
  - ・取水口39箇所が損傷。
  - ・給水パイプライン損傷延長534km。
  - ・湧水水源100箇所超、井戸1,847本が損傷。
  - ・汚水流入、土石流下などに伴う水源汚染。
- 水衛生施設。
  - ・汚水流入、土石流下などに伴う水源汚染。
  - ・落とし込み型便所(pit latrines)の浸水による汚染。
- 灌漑施設
  - ・46,135世帯7,582haへの灌漑用水供給施設が被災。
- 電力施設  
マラウイの電源構成は、水力発電が9割を占め、南部シーレ川沿いには多数の水力発電施設がある。
  - ・ネノ県Nkula水力発電所(シーレ川)、ブランタイヤ県テザニ(Tedzani)水力発電所(シーレ川、JICA無償資金協力で増設<sup>41</sup>)が損傷。
  - ・マラウイ電力発電社(EGNCO)によれば、取水路の浸食損傷、流下がれきによる取水口損傷などが発生した。
  - ・南部16県のほとんどの地域で送電線網に甚大な被害。





- 道路・橋梁被害
  - ・被災道路延長 1,820km。
  - ・58 橋梁が損傷。
- 農林・畜産・水産被害
  - ・農作物被害 54,029ha。
  - ・養殖池被害 370 箇所
  - ・漁船被害 854 隻
  - ・家畜家禽被害 (牛 859 頭、ヤギ 7,892 頭、羊 1,505 頭、豚 3,687 頭、家禽 37,933 羽)
- 経済被害 (単位：万 US ドル)

分野	内訳	被害額				計
		損害	損失	公共部門	民間部門	
社会セクター	家屋	1 億 1,345	1,102	-	1 億 2,447	1 億 2,447
	保健	414	399	793	19	813
	教育	3,025	1,183	4,209	-	4,208
	小計	1 億 4,784	2,684	5,002	1 億 2,466	1 億 7,468
生産セクター	農業	33	5,501	-	5,534	5,534
	畜産	350	304	144	510	654
	灌漑	2,005	2,541	4,256	290	4,546
	漁業	50	254	2	301	303
	商業	841	826	-	1,668	1,668
	小計	3,279	9,426	4,403	8,303	1 億 2,705
インフラ セクター	交通	1 億 0,439	644	1 億 0,880	202	1 億 1,083
	エネルギー	1,143	193	301	1,035	1,337
	水・衛生	3,485	624	4,108	-	4,108
	水資源	779	497	1,276	-	1,276
	小計	1 億 5,846	1,958	1 億 6,567	1,237	1 億 7,804
セクター横断	減災	259	1,425	1,494	190	1,684
	その他	556	454	1,009	1	1,010
	小計	815	1,879	2,503	191	2,694
総計		3 億 4,724	1 億 5,947	2 億 8,475	2 億 2,196	5 億 0,671

## 5. 被災国政府の対応

### <発災前>

#### 【マダガスカル】

#### 初回 2 月 21 日上陸時

- 2 月 20 日にフランス気象局(仏領レユニオン島サイクロン予報センターを管轄)のマルチハザード早期警報システムは「天候が甚だしく悪化する」と予報。国連の全球災害警報システム(Global Disaster Alert and Coordination System :GDACS\*)は、マダガスカル沿岸に高潮発生の恐れを警告した。<sup>42</sup>  
\*注) GDACS : 国連と EU が運用する発災初期段階での災害情報警報調整フレームワーク。<sup>43</sup>
- マダガスカル当局は人道支援パートナーとともに、事前避難対応と、災害備品・対応用品の事前配置を行った<sup>18</sup>。沿岸部から約 7,000 人が事前に避難した。<sup>44</sup>
- 2 月 20 日までに主要幹線道路(内陸部を縦断する RN7 号線、東海岸と内陸部を結ぶ RN25 号線、東海岸沿岸道路 RN12 号線)に救助用装備と道路補修用機材を事前配置。<sup>45</sup>

#### 第二回 3 月 5 日接近時

- 3 月 3 日に国と地方の災害対応計画が開始、国は、西海岸の高リスク地域事前避難対応にモーターボート 4 隻を派遣、事前避難が開始された。<sup>23</sup>
- 西海岸の港湾都市トゥリアラ(Toliara)では、UNICEF が事前避難のための避難所開設を支援。<sup>23</sup>



### 【モザンビーク】

- 2月21日(上陸3日前)に当局は最上位「レッドアラート」警報を発した。24日より前の危険エリアからの住民事前避難が開始され、事前配置されたボートで12,300人が避難。<sup>30</sup>
- 2月23日(上陸前日)にはコミュニティラジオで住民への事前避難が呼びかけられ、地方当局は拡声器を備えた車で地域をまわり、危険性と避難を呼びかけた。<sup>46</sup>
- 2月24日 OCHA レポートによれば、全球洪水危険周知システム(Global Flood Awareness System : GloFAS\*)がリンポポ川流域で甚大な洪水が発生すると予測。<sup>47</sup>  
\*注) GloFAS : EUの地球観測衛星システムを運用するコペルニクスが提供している、衛星データを活用した洪水予測システム。<sup>48,49</sup>
- 2月25日に国の防災当局(National Institute for Disaster Management : INGD)が地方政府との対応調整センターを開設。国連の緊急対応準備計画(Emergency Response and Preparedness Plan : ERP)が開始され、モザンビーク人道支援(HTC)チームがINGDのサポートを開始。<sup>30</sup>
- 3月1日国連 OCHA レポートによれば、全球洪水危険周知システム( GloFAS)がガザ州チャンガネ川(Changane,リンポポ川支流)で前例のない洪水が発生すると予測。<sup>29</sup>

### 【マラウイ】

- 3月11日、南部の中心都市ブランタイヤに国の緊急対応センターが開設された。<sup>50</sup>
- 3月12日に気象局は、南部はサイクロン「フレディ」による大雨と強風の影響を受けるとの予報を発表。12日の雨量は150mmを超え、14日までの72時間累積雨量は400-500mmに達する可能性があるとした。<sup>51</sup>
- これを受け教育省は、影響を受ける可能性のある地域の学校について、13日と14日を臨時休校とすると発表した。<sup>51</sup>
- 国の災害救助チーム(警察、赤十字)は、事前に装備とともに最南部モザンビーク国境のンサンジェ県、チクワワ県に移動しスタンバイ。マラウイ軍も捜索救助に備え、ボートなどの装備を準備。<sup>51</sup>
- 2020年以来、コレラの流行が継続している<sup>10</sup>マラウイでは、トラック2台分の医療物資が事前に南部に輸送された。一部の避難所には、国際移住機関(IOM)からの支援により、昨年末から水・衛生用品(石鹼、消毒液等)が備蓄されていた。<sup>51</sup>
- 上記12日当局発表に、事前避難の情報はない。<sup>51</sup>

### <発災後>

#### 【マダガスカル】

- 2月23日の報道記事によれば、当局と人道支援機関が、被災者に初期緊急支援(first emergency aid)を提供。<sup>52</sup>
- 2月23日に首相が、甚大な強風被害を受けた東海岸マナンジャリ(Mananjary)市(フィオナランツァ州ヴァトヴァヴィー=フィットヴィナニー)を視察、24日には大統領もマナンジャリ市を視察し、被災状況と現地ニーズを把握。<sup>52</sup>
- マナンジャリには仮設病院(Hospital tents)が開設された。<sup>47</sup>

#### 【モザンビーク】

- 2月25日に国の防災当局(National Institute for Disaster Management : INGD)が地方政府との対応調整センターを開設。国連モザンビーク人道支援(HTC)チームがINGDのサポート。28日までにガザ州、イニャンバネ州、ソファアラ州、マプト州に40の避難所が開設された。<sup>30</sup>
- 3月1日の OCHA レポートによると、中央政府は、避難所の避難を支援。いっぽう人道支援パートナーは、州政府からの要請に応え、ガザ州、イニャンバネ州、ソファアラ州でサポート活動を行っている。<sup>29</sup>
- モザンビークでは、2022年9月に、北部マラウイ国境のニアッサ州でコレラの発生が確認され、2023年2月までには周辺の5州(ソファアラ州、テテ州、ザンベジア州、マニカ州、ガザ州)にも感染が拡大している。<sup>53</sup>



- この対策としてモザンビークはコレラのワクチン接種を実施していたが、洪水で中断されていた接種が2月27日から再開された。<sup>23</sup>
- 3月2日のOCHAレポートによると、イニャンバネ州、ソファアラ州、ガザ州、マプト州の40の避難所に、9,897人が避難している。防災当局(INGD)と国連人道支援調整チームによる緊急対応計画が実行にうつされ、国連人道支援チームから51人が州政府の支援に入ることとなった。<sup>30</sup>
- 3月20日のOCHAレポートによると、ザンベジア州の幹線国道N1号線、同州ケリマネ市の南北道路が復旧し、孤立していたケリマネ市への人道支援物資の搬入が可能となった。<sup>54</sup>

### 【マラウイ】

- 3月13日、チャクウェラ(Lazarus Chakwera)大統領は、南部諸州に「災害状態(State of Disaster)」を宣言した。<sup>55</sup>
- 3月14日のOCHAレポートによると、マラウイ軍、警察、赤十字が、ブランタイヤ県、チクワワ県、ムランジェ県、ンサンジェ県、ファロンベ県、ゾンバ県で捜索・救助活動を行っている。<sup>33</sup>
- 3月15日、チャクウェラ大統領は大規模土砂災害で多数の死者を出したブランタイヤ県チロブウェの合同葬儀に参列し、このサイクロン災害を国家規模の悲劇であると述べるとともに、国際社会に対してさらなる支援を要請した。<sup>56</sup>
- 3月18日のOCHAレポートによると、学校が、家を失った住民たちの避難所になっているが、混雑している。南部ではコレラが流行しているが、学校は水・衛生設備が十分ではないため、避難所の衛生状況が懸念される。<sup>57</sup>
- 3月24日マラウイ政府レポートによると、甚大な被害を受けたブランタイヤ県とモザンビーク国境ンサンジェ県を結ぶ幹線高速国道M1号線が仮復旧し、重量30tまでの大型車両も通行可能となった。<sup>58</sup>

## 6. 国際社会の対応

### <国際機関の発災直後対応・各国からの発災直後救援支援>

#### 《マダガスカル》

- 国際機関の人道支援パートナーは発災前から、政府主導のサイクロン対応を支援。170人のスタッフが上陸予定地に配置され、事前避難していた東海岸住民への食糧支援などを行った。<sup>18</sup>
- これらスタッフは、2月23日からの迅速性が急務の被害状況把握調査も支援した。<sup>18</sup>
- 3月1日OCHAレポートによると、WFPが避難所に食糧支援を、甚大な被害を受けた東海岸マナンジャリ市ではUNICEFなどが避難民の支援を行っている。<sup>29</sup>
- 3月6日のOCHAレポートによると、西海岸トゥリアラの事前避難に備えた避難所開設をUNICEFが支援。<sup>23</sup>
- 3月6日のOCHAレポートによると、EU支援により物資運搬用のヘリコプターが到着。<sup>23</sup>

#### 《モザンビーク》

- 3月2日のOCHAレポートによると、2月28日時点でイニャンバネ州、ソファアラ州、ガザ州、マプト州の学校、教会など40箇所の避難所では、水・衛生環境が十分ではないことから、国連モザンビーク人道支援チームは緊急対応準備計画(ERP)を実行に移し、支援スタッフ51人を派遣。<sup>30</sup>
- 3月6日のOCHAレポートによると、WFPがソファアラ州南部とイニャンバネ州北部に食糧支援。IOMがガザ州でコレラ対応等のコミュニティ衛生活動。UNHCRがソファアラ州南部とイニャンバネ州にスタッフを派遣。<sup>23</sup>
- 国の防災当局INGDはWFPからドローンの提供を受け、空から被害状況を把握。安全なエリアと、そこまでの安全な避難ルートを特定し、住民避難を指導している。<sup>59</sup>
- WHOとUNICEFは2月27日から乳幼児を対象にコレラのワクチン接種を開始。<sup>23</sup>
- 3月11日のOCHAレポートによると、サイクロンの再上陸にともない、中部のマニカ州、ソファアラ州、テテ州、ザンベジア州で大雨、ザンベジア州とナンプラ州で洪水発生が見込まれることから、



州政府を支援する人道支援チームは、新たにナンプラ州とマラウイ国境のニアッサ州、テテ州、ザンベジア州にも、事前にスタッフを派遣した。<sup>60</sup>

- 4月14日 OCHA レポートによると、国連人道支援パートナーの支援は、支援対象の47%にあたるマニカ州、ニアッサ州、ソファラ州、テテ州、ザンベジア州の385,930人に届いている。<sup>61</sup>

#### 《マラウイ》

- 3月11日南部の中心都市ブランタイヤに開設された国の緊急対応センターは、WFP 事務所に開設され<sup>58</sup>、マラウイ人道支援チームの対応センターは国の対応センターに併設される形。人道支援チームは重要な支援物資（コレラ対応を含む医療用品、防水シート、毛布など）を事前に、南部のブランタイヤに移動していた。<sup>55</sup>
- 3月16日の OCHA レポートによると、マラウイ赤十字と WFP が、捜索・救助活動を支援。<sup>55</sup>
- 3月18日の OCHA レポートによると、赤十字と WFP からのボートも捜索・救助活動に参加。<sup>57</sup>
- 3月18日の OCHA レポートによると、国際救助チーム(英国(旧宗主国)、南アフリカ)が捜索救助機材とともに到着した。<sup>57</sup>
- ザンビアが3月25日まで被災地へ支援物資を運搬するヘリコプターを派遣。<sup>58</sup>
- 3月24日に WFP から被災地へ支援物資を運搬するヘリコプターが到着した。<sup>58</sup>

#### <国連によるマラウイ支援の呼びかけと各国からのサイクロン「フレディ」支援>

- 3月18日、マラウイに英国政府(旧宗主国)は、捜索救助チーム27人と医療チーム6人を、救助用ボート、水などの支援物資とともに派遣した。<sup>62</sup>
- 3月19日、欧州連合は、「フレディ」の甚大被害を受けたマダガスカル、マラウイ、モザンビークの3箇国に計250万ユーロ(3億5,535万円, 1EUR=143.34円)の人道支援を行うと発表した。うち130万ユーロ(1億8,634万円)がモザンビーク、70万ユーロ(1億3,400万円)がマラウイ、50万ユーロ(7,167万円)がマダガスカル。<sup>63</sup>
- 3月23日、ノルウェー政府(EU 非加盟)は「フレディ」被害を受けたマラウイ、マダガスカル、モザンビークの3箇国にNOK6,000万クローネ(7億6,380万円, 1NOK=12.73円)の人道支援を行うと発表。<sup>64</sup>
- 3月24日、韓国政府は、マラウイに20万ドル(2,678万円, 1USD=133.92円)の人道支援を発表。<sup>65</sup>
- 3月27日、カナダ政府は「フレディ」の甚大被害を受けたマラウイとモザンビークに800万ドル(10億7,136万円)の人道支援を行うと発表。<sup>66</sup>
- 4月1日に国連マラウイ人道支援パートナーは、サイクロン「フレディ」被害を受けたマラウイの110万人を対象に7,060万ドル(94億5,475万円)の支援が必要であるとして、国際社会に支援を求めた。<sup>67</sup>
- 4月7日国連 OCHA レポートによると、フランス政府が WFP 経由でマラウイ南部に50万ユーロ(7,168万円)の食糧支援。<sup>68</sup>
- 4月7日国連 OCHA レポートによると、これまでにボツワナ、カナダ、EU、フランス、アイスランド、インド、イスラエル、日本、ノルウェー、南部アフリカ開発共同体(SADC)、タンザニア、英国、米国、ザンビア、ジンバブエ、世界銀行が支援を表明している。<sup>68</sup>
- 4月20日、米国国際開発庁は、サイクロンとコレラの甚大被害を受けたマラウイに、UNICEF、WFP を通じて400万ドル(5億3,568万円)の無償人道支援を行うと発表した。<sup>69</sup>
- 4月28日、世界銀行ビヤルディ専務理事(Managing Director for Operation)はマラウイを訪問し、同国の「フレディ」からの復興に、8,000万ドル(107億1,360万円)を注入すると発表した。世界銀行は「まず被災住民の生計手段を回復し、将来の減災の必要性を認識している」とした。世界銀行はマラウイ政府の災害対応計画に、さらに1億ドル(133億9,200万円)を支援する予定である。<sup>70</sup>
- 5月24日、世界銀行は、モザンビークの「フレディ」からの早期復興と、偶発緊急事態対応への支援に1.5億ドル(200億8,800万円)を支援すると発表した。うち1億ドル(133億9,200万円)が無償支援(grant)、5,000万ドル(66億9,600万円)が低利融資(soft credit)。<sup>71</sup>



## <日本政府の対応>

### 《モザンビーク》

- 3月24日、林外務大臣はモザンビーク外務協力大臣にお見舞いメッセージを发出。<sup>72</sup>
- 3月31日、モザンビーク政府からの要請を受け、国際協力機構(JICA)を通じ、緊急支援物資(テント、缶詰、浄水器、プラスチックシート)の供与を決定。<sup>73</sup>

### 《マラウイ》

- 3月17日、林外務大臣は、マラウイ外務大臣にお見舞いメッセージを发出。<sup>74</sup>
- 3月17日、マラウイ政府からの要請を受け、サイクロンによる洪水および土砂災害被害に対し、国際協力機構(JICA)を通じ、緊急支援物資(テント、ポリタンク、浄水器、プラスチックシート)の供与を決定。<sup>75</sup>

## 7. 被災国における課題

### <記録的サイクロン「フレディ」とアフリカ東部・南部の今後><sup>76</sup>

- 観測史上最長の寿命を保ったサイクロン「フレディ」は、インド洋を8,000km横断し、マダガスカルに1週間で3箇月分の大雨をもたらしたのち、2月24日モザンビークに最初の上陸。大雨と洪水をもたらした。
- その後いったん海に出た「フレディ」は、海水温の高い洋上でエネルギーを吸収。3月11日に再上陸。モザンビークとマラウイに甚大な人的被害をもたらした。
- しかしおそらく、「フレディ」のような強力かつ長寿命、甚大被害をもたらすサイクロンは、これが最後とはならないだろう。海水温が高ければ高いほど、サイクロンは発達する。近年インド洋南部の海面水温は30-32度に達するエリアが、熱帯地域より南まで広がっている。
- 科学者は気候変動が、アフリカ東部および南部における大雨、サイクロンの状況を大幅に変えるだろうとしている。
- この地域でサイクロンは珍しくないが、「フレディ」は比類なきサイクロンであった。しかし気候変動が進むにつれて、「比類なき」ではすまなくなるかもしれない。

### <モザンビークにおける早期警報システム、避難所強靱化の人的被害削減効果>

- 3月20日の外電報道記事は、甚大なサイクロン被害を受けたモザンビーク、マラウイ両国の人的被害に注目し、モザンビークの死者数がマラウイより少ない原因について；2019年サイクロン「イダイ」で600人近い死者を出したモザンビークの地方当局が発災前に事前準備対応をとり、住民も前回の教訓を活かして事前避難したことが挙げられると分析している。<sup>77</sup>
- モザンビークで3月11日のサイクロン再上陸点に位置したケリマネ市では、事前に食糧と水を備蓄しており、上陸前には拡声器を積んだ街宣車が、住民に高台への避難を呼びかけた。<sup>77</sup>
- マラウイでも警報は発令されていたが、住民が情報を得られなかった。甚大な土砂災害被害を出したブラタイヤ市チロンブウェの住民は、山から土石流が押し寄せたのを見て、慌てて逃げたと言う。<sup>77</sup>
- 勢力の強い暴風雨が増加する中、モザンビークが整備を進めているような早期警報・事前準備対策の普及が求められる<sup>77</sup>。以下にモザンビークを中心とした効果的事前・減災対策を挙げる。
- 2019年のサイクロン「イダイ」以降、モザンビーク政府は、WMO、アフリカ開発銀行などの支援を受けた「2021-30年減災マスタープラン」において、各県に少なくとも1箇所の気象観測点を設置、中部の港湾都市ベイラにも2023年4月、新たな気象レーダーを設置するなど、気象予報網の穴を埋め、早期警報の充実をはかってきた。<sup>59</sup>
- モザンビークでは国の防災当局(INDG)が各州に職員、資材を配置していたため、発災後は各州で、被災状況に応じて、柔軟に国のリソースを移動・動員することができた。<sup>78</sup>
- 今回やはりサイクロン「フレディ」被害を受けたマダガスカルでも、防災対応権限の地方分権化が進んでいたことが、迅速な災害対応と損失を最小限にとどめる上で功を奏している。<sup>78</sup>
- モザンビークとマラウイの国境地域には、住民避難に関する相互協力関係があり、国境地域の住民は相互に相手国の避難所を利用できるようになっていた。<sup>78</sup>



- モザンビークに対する国連 UNDP の早期警報システム支援は、各地域コミュニティの防災対応能力支援も後押しした。<sup>59</sup>
  - ・全国に約 1,500 の地域防災減災委員会が設立され、委員会のボランティアメンバーに減災・気候変動対応研修を実施。
  - ・各地域が抱える災害リスクを地元の防災減災委員会が把握し、リスクマップ等を参照しながら責任をもって防災減災行動計画を作成する。
  - ・委員会の各ボランティアメンバーには、災害時の担当が割り当てられ、早期警報担当は、国から発令される早期警報メッセージ責任をもって受信する。
  - ・また年 1 回はコミュニティで防災訓練を行う。
- モザンビークの早期警報は、公用語のポルトガル語のみならず、コミュニティラジオを通して、各地域言語（部族語）でも伝えられる。これにより早期警報を得にくかった住民にも、警報が届くようになった。<sup>59</sup>
- ラジオが伝えるメッセージは、サイクロンへの事前準備や警報のみならず、サイクロン通過後の感染症(コレラ、マラリア)予防や、避難時にはぐれた家族・友人の再会情報なども提供している。<sup>59</sup>
- 国連人間居住計画(UN-Habitat)は、学校の強靱化を通して避難所インフラの強靱化をはかってきた。今回サイクロンが風速 210km(58m/s)で再上陸したザンベジア州は、激しい暴風雨に襲われたが、これらの学校は数千人の住民に安全な避難所を提供した。<sup>79</sup>

#### <気象災害と感染症災害：コレラ感染症拡大期の水・衛生施設、保健医療施設被害>

- モザンビークでは洪水により水供給源が被害を受け、数千人が安全な水を入手できなくなった。<sup>20</sup>
- 洪水はコレラの感染拡大と重なった。<sup>20</sup>
- このような時期に、水・衛生施設が洪水により損壊すると、その影響は非常に憂慮される。<sup>20</sup>
- WHO によれば、モザンビークでは 3 月 13 日までの 1 週間のコレラ発症者は 1,023 人だったが、3 月 20 日までの 1 週間では 2,374 人と増加した。<sup>80</sup>
- マダガスカル、モザンビーク、マラウイでは今回のサイクロンで 300 近くの保健医療施設が被災した。保健医療施設で十分な対応ができなければ、コレラ、マラリア、COVID-19 などの感染症リスクは増加する。<sup>80</sup>
- 気象災害とコレラ感染症災害の同時発生は、現地で活動する人道支援機関の対応能力を超えており、モザンビーク中部および南部の場合、人道支援物資も対応要員も不足している。<sup>20</sup>
- 気象災害による損害を可能な限り削減し、これが感染症などの新たな甚大災害をまねかないようにする必要がある。<sup>20</sup>

#### <マラウイ：報告書が指摘する問題点と課題> <sup>10</sup>

マラウイ政府がとりまとめたサイクロン「フレディ」被害報告書は、被害状況とともに、マラウイが抱える問題点、将来改善すべき課題として以下を挙げている。

- 洪水モデルのアップデートなど、国レベルでの洪水制御能力向上、早期警報システムの改善。
- 各政府機関に特定の責任が付与されていないため、早期警報に関する効果的意思決定がなされていない。これを改善するため、関係者間の調整を強化し、洪水制御などに関する情報伝達を迅速に行うことが必要。
- 強制力をともなう土砂災害警報の新設。
- 復興に際しては、構造物などのグレー・インフラに並行して、自然への負荷の低いグリーン・インフラやブルー・インフラ（水により多くのスペースを与える）を取り入れる。
- 表流水管理、堆積物管理には統合された流域管理が必須。
- 気候変動に対応できる強靱なインフラの復興をめざすべく、道路、橋梁、灌漑施設、水制御施設、住宅の、設計基準やガイドラインの見直し。
- 災害時緊急対応や安全な生活、経済活動に不可欠となる運輸、水・衛生、電力インフラについては、災害時、災害直後を通してサービスが継続できるよう、重要インフラを抽出しレジリエンスを強化する必要がある。
- 住宅・学校には強制力のある建築ガイドラインが必要



- 復興に当たっては、険しい丘陵地の直下や河川沿い(watershed)等からの移転、森林や山地の保護などを目的とした情報提供、より強力で効果的な建設制限などが必要となる。
- 災害はますます予測不能になってきている。復興体制・システムは変化する状況に対応できるよう柔軟なものにしておく必要がある。



<sup>1</sup> 2019.9 JICA

JICA国別分析ペーパー「マダガスカル共和国」

<https://www.jica.go.jp/madagascar/ku57pq0000046gy0-att/jcap.pdf>

<sup>2</sup> Encyclopedia Britannica

Madagascar

<https://www.britannica.com/place/Madagascar>

<sup>3</sup> NHK

アフリカ州気候

[https://www.nhk.or.jp/syakai/dcontent/unit002/jugyo/sec003/chap003/print2\\_3\\_3\\_3.pdf](https://www.nhk.or.jp/syakai/dcontent/unit002/jugyo/sec003/chap003/print2_3_3_3.pdf)

<sup>4</sup> 外務省

マダガスカル共和国 基礎データ

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/madagascar/data.html#section1>

<sup>5</sup> Encyclopedia Britannica

Mozambique

<https://www.britannica.com/place/Mozambique>

<sup>6</sup> JICA(国際協力機構)

アフリカ地域（マダガスカル・モザンビーク）水分野プロジェクト形成調査報告書

[https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11761277\\_06.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11761277_06.pdf)

<sup>7</sup> 外務省

モザンビーク共和国 基礎データ

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/mozambique/data.html#section1>

<sup>8</sup> 2020.9 外務省

対モザンビーク共和国 国別開発協力方針

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072471.pdf>

<sup>9</sup> Encyclopedia Britannica

Malawi

<https://www.britannica.com/place/Malawi>

<sup>10</sup> 2023.5.17 Govt. Malawi

Malawi 2023 Tropical Cyclone Freddy Post-Disaster Needs Assessment (April 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-2023-tropical-cyclone-freddy-post-disaster-needs-assessment-april-2023>

<sup>11</sup> World Bank Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

Track II: Malaw, Situation Analysis of Disaster Risk Management Programmes and Practice

<https://www4.unfccc.int/sites/napparties/Malawi/Shared%20Documents/Disaster%20SA%20Malawi%20Final%20Volume%201%2020081105.pdf>

<sup>12</sup> 外務省

マラウイ共和国 基礎データ

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/malawi/data.html#section1>

<sup>13</sup> 2020.4 外務省

対マラウイ共和国 国別開発協力方針別紙 事業展開計画

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072461.pdf>





- 
- <sup>14</sup> CRED  
EM-DAT  
<https://public.emdat.be/data>
- <sup>15</sup> Meteo France  
FREDDY 04/02/213 to 14/03/2023  
[http://www.meteo.fr/temps/domtom/La\\_Reunion/webcmrs9.0/anglais/activiteope/data/20222023/2022RE07.html](http://www.meteo.fr/temps/domtom/La_Reunion/webcmrs9.0/anglais/activiteope/data/20222023/2022RE07.html)
- <sup>16</sup> The Bureau of Meteorology (Australia)  
Severe Tropical Cyclone Freddy, 5 – 14 February 2023 (within Australian region)  
<http://www.bom.gov.au/cyclone/history/pdf/freddy23.pdf>
- <sup>17</sup> 2023.2.20 Meteo France  
Freddy : le cyclone tropical intense va passer au large de la Réunion  
(Freddy: the intense tropical cyclone will pass off the coast of Reunion)  
<https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/planete/freddy-le-cyclone-tropical-intense-va-passer-au-large-de-la>
- <sup>18</sup> 2023.2.21 Yale Climate Connections  
Category 3 Cyclone Freddy hits Madagascar  
<https://yaleclimateconnections.org/2023/02/category-3-cyclone-freddy-hits-madagascar/>
- <sup>19</sup> 2023.2.22 OCHA  
Southern Africa: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 2 (22 February 2023)  
<https://reliefweb.int/report/madagascar/southern-africa-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-2-22-february-2023>
- <sup>20</sup> 2023.2.26 OCHA  
Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy and Floods - Flash Update No.5 (as of 26 February 2023) [EN/PT]  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-and-floods-flash-update-no5-26-february-2023-enpt>
- <sup>21</sup> 2023.2.24 Meteo France, Tropical Cyclone Center, La Reunion  
Tropical Cyclone Forecast Warning(South-West Indian Ocean) 42/7/20222023  
[http://www.meteo.fr/temps/domtom/La\\_Reunion/webcmrs9.0/anglais/activiteope/bulletins/cmrs/CMRSA\\_202302241851.pdf](http://www.meteo.fr/temps/domtom/La_Reunion/webcmrs9.0/anglais/activiteope/bulletins/cmrs/CMRSA_202302241851.pdf)
- <sup>22</sup> 2023.2.27 The Guardian  
Weather tracker: Cyclone Freddy brings torrential rain to parts of Africa  
<https://www.theguardian.com/world/2023/feb/27/weather-tracker-cyclone-freddy-brings-torrential-rain-to-parts-of-africa>
- <sup>23</sup> 2023.3.6 OCHA  
Southern Africa: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 5 (06 March 2023)  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/southern-africa-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-5-06-march-2023>
- <sup>24</sup> 2023.3.10 Yale Climate Connections  
Record-breaking Cyclone Freddy approaches Mozambique — again  
<https://yaleclimateconnections.org/2023/03/record-breaking-cyclone-freddy-approaches-mozambique-again/>
- <sup>25</sup> 2023.3.10 WMO  
Tropical Cyclone Freddy may set new record  
<https://public.wmo.int/en/media/news/tropical-cyclone-freddy-may-set-new-record>
- <sup>26</sup> 2023.3.15 OCHA  
Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy - Flash Update No. 10 (as of 15 March 2023)  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-flash-update-no-10-15-march-2023>



- 
- 27 2023.2.23 ECHO  
ECHO Daily Map of 23 February 2023  
<https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Maps#/maps/4415>
- 28 2023.3.15 ECHO  
Madagascar, Malawi, Mozambique | Tropical Cyclone Freddy - DG ECHO Daily Map | 15/03/2023  
<https://reliefweb.int/map/madagascar/madagascar-malawi-mozambique-tropical-cyclone-freddy-dg-echo-daily-map-15032023>
- 29 2023.3.1 OCHA  
Southern Africa: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 4 (01 March 2023)  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/southern-africa-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-4-01-march-2023>
- 30 2023.3.2 OCHA  
Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy and Floods - Flash Update No.6 (as of 02 March 2023) [EN/PT]  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-and-floods-flash-update-no6-02-march-2023-enpt>
- 31 2023.3.6 ECHO  
ECHO Daily Map of 06 March 2023  
<https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Maps#/maps/4427>
- 32 2023.3.23 IFRC  
Madagascar - Tropical Cyclone Freddy Operational Update #2 (MDRMG020) - 23 March 2023  
<https://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-tropical-cyclone-freddy-operational-update-2-mdrmg020-23-march-2023>
- 33 2023.3.14 OCHA  
Southern Africa: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 7 (14 March 2023)  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/southern-africa-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-7-14-march-2023>
- 34 2022.2.22 ECHO  
Madagascar, Mozambique, Mauritius, Reunion - Tropical Cyclone FREDDY, update  
<https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Echo-Flash#/daily-flash-archive/4725>
- 35 2023.2.28 Zimbabwe Situation  
Cyclone Freddy claims 2 lives in Manicaland  
<https://www.zimbabwesituation.com/news/cyclone-freddy-claims-2-lives-in-manicaland/>
- 36 2023.7.1 IFRC  
Madagascar: Tropical Storms and Cyclones - Operations Update #5, Emergency appeal N°: MDRMG018  
<https://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-tropical-storms-and-cyclones-operations-update-5-emergency-appeal-ndeg-mdrmg018>
- 37 2023.3.28 IFRC  
Mozambique - Floods and Tropical Cyclone Freddy Operational Update (MDRMZ020)  
<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-floods-and-tropical-cyclone-freddy-operational-update-mdrmz020>
- 38 2023.5.13 OCHA  
Southern Africa: Snapshot of Tropical Cyclone Freddy's Impact (February - March 2023)  
<https://www.unocha.org/publications/report/malawi/southern-africa-snapshot-tropical-cyclone-freddys-impact-february-march-2023>
- 39 2023.3.25 Govt Malawi  
Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Department of Disaster Management Affairs (DoDMA) Situation Report No 9 (as of 23-24 March 2023)  
<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-department-disaster-management-affairs->



<sup>40</sup> 2023.2.23 Floodlist

Madagascar – Thousands Displaced by Tropical Cyclone Freddy

<https://floodlist.com/africa/madagascar-thousands-displaced-by-tropical-cyclone-freddy>

<sup>41</sup> JICA

テザニ水力発電所増設計画

<https://www.jica.go.jp/oda/project/1460570/index.html>

<sup>42</sup> 2023.2.22 AP

Madagascar, Mozambique set for “dangerous” Cyclone Freddy

<https://apnews.com/article/science-weather-storms-climate-and-environment-united-nations-65f48389fea195e6106e712e96dd053f>

<sup>43</sup> GDACS

GDACS Knowledge

<https://www.gdacs.org/Knowledge/overview.aspx>

<sup>44</sup> 2023.2.22 BBC

Winds lash Madagascar's coast as Cyclone Freddy makes landfall

<https://www.bbc.com/news/world-africa-64727392>

<sup>45</sup> 2023.3.23 BNGRC

Point de Situation No.5 23 Fevrier 2023

[https://bngrc.gov.mg/ishywook/2023/02/Point-de-situation-n%C2%B05\\_23fevrier2023.pdf](https://bngrc.gov.mg/ishywook/2023/02/Point-de-situation-n%C2%B05_23fevrier2023.pdf)

<sup>46</sup> 2023.6.13 UNDRR

Cyclone Freddy puts Mozambique’s early warning system to the test

<https://reliefweb.int/report/mozambique/cyclone-freddy-puts-mozambiques-early-warning-system-test>

<sup>47</sup> 2023.2.24 OCHA

Southern Africa: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 3 (24 February 2023)

<https://reliefweb.int/report/mozambique/southern-africa-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-3-24-february-2023>

<sup>48</sup> Copernicus Emergency Management Service

Global Flood Awareness System (GloFAS)

<https://www.globalfloods.eu/general-information/about-glofas/>

<sup>49</sup> EU Magazine

EU宇宙戦略の背景と概要

<https://eumag.jp/feature/b0217/>

<sup>50</sup> 2023.3.13 Govt. Malawi

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Department of Disaster Management Affairs (DoDMA) Situation Report No 2 (As of 13 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-department-disaster-management-affairs-dodma-situation-report-no-2-13-march-2023>

<sup>51</sup> 2023.3.12 Govt. Malawi

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Department of Disaster Management Affairs (DoDMA) Situation Report No 1 (As of 12 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-department-disaster-management-affairs-dodma-situation-report-no-1-12-march-2023>

<sup>52</sup> 2023.2.23 AA

Madagascar : le bilan du cyclone Freddy s'alourdit à sept morts et plus de 78 000 sinistrés

(Madagascar: the death toll from Cyclone Freddy rises to seven deaths and more than 78,000 victims)

<https://www.aa.com.tr/fr/afrique/madagascar-le-bilan-du-cyclone-freddy-s-alourdit-%C3%A0-sept-morts-et-plus->



<sup>53</sup> 2023.2.24 WHO

Cholera - Mozambique

<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON443>

<sup>54</sup> 2023.3.21 OCHA

Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy Floods and Cholera - Flash Update No. 11 (as of 20 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-floods-and-cholera-flash-update-no-11-20-march-2023>

<sup>55</sup> 2023.3.16 OCHA

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 1 (16 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-1-16-march-2023>

<sup>56</sup> 2023.3.15 Le Monde

Malawi appeals for international aid after hundreds killed by Cyclone Freddy

[https://www.lemonde.fr/en/international/article/2023/03/15/malawi-appeals-for-international-aid-after-hundreds-killed-by-cyclone-freddy\\_6019493\\_4.html](https://www.lemonde.fr/en/international/article/2023/03/15/malawi-appeals-for-international-aid-after-hundreds-killed-by-cyclone-freddy_6019493_4.html)

<sup>57</sup> 2023.3.18 OCHA

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 3 (18 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-3-18-march-2023>

<sup>58</sup> 2023.3.25 Govt Malawi

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Department of Disaster Management Affairs (DoDMA) Situation Report No 9 (as of 23-24 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-department-disaster-management-affairs-dodma-situation-report-no-9-23-24-march-2023>

<sup>59</sup> 2023.6.13 UNDRR

Cyclone Freddy puts Mozambique's early warning system to the test

<https://reliefweb.int/report/mozambique/cyclone-freddy-puts-mozambiques-early-warning-system-test>

<sup>60</sup> 2023.3.20 OCHA

Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy - Flash Update No.8 (as of 11 March 2023)

<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-flash-update-no8-11-march-2023>

<sup>61</sup> 2023.4.14 OCHA

Mozambique: Severe Tropical Storm Freddy Floods and Cholera - Flash Update No. 13 (as of 14 April 2023) [EN/PT]

<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-severe-tropical-storm-freddy-floods-and-cholera-flash-update-no-13-14-april-2023-enpt>

<sup>62</sup> 2023.3.18 Govt. UK

UK sends life-saving support to cyclone-hit Malawi

<https://reliefweb.int/report/malawi/uk-sends-life-saving-support-cyclone-hit-malawi>

<sup>63</sup> 2023.3.19 ECHO

Southern Africa and Indian Ocean: EU allocates €2.5 million in emergency aid in the aftermath of cyclone Freddy

<https://reliefweb.int/report/madagascar/southern-africa-and-indian-ocean-eu-allocates-eu25-million-emergency-aid-aftermath-cyclone-freddy>

<sup>64</sup> 2023.3.23 Govt. Norway

Norway to provide support for Cyclone Freddy victims

<https://reliefweb.int/report/malawi/norway-provide-support-cyclone-freddy-victims>

<sup>65</sup> 2023.3.24 Govt. Rep. Korea



---

Korean Government to Provide US\$200,000 in Humanitarian Assistance to Malawi Hit by Tropical Cyclone Freddy

<https://reliefweb.int/report/malawi/korean-government-provide-us200000-humanitarian-assistance-malawi-hit-tropical-cyclone-freddy>

<sup>66</sup> 2023.3.27 Govt. Canada

Canada announces \$8M in humanitarian assistance in response to Tropical Cyclone Freddy in Malawi and Mozambique

<https://reliefweb.int/report/malawi/canada-announces-8m-humanitarian-assistance-response-tropical-cyclone-freddy-malawi-and-mozambique>

<sup>67</sup> 2023.4.1 OCHA, UN RC Malawi

The United Nations and Humanitarian Partners Call for US\$70.6 Million to Provide Life-Saving Assistance to People in Malawi affected by the passage of Cyclone Freddy

<https://reliefweb.int/report/malawi/united-nations-and-humanitarian-partners-call-us706-million-provide-life-saving-assistance-people-malawi-affected-passage-cyclone-freddy>

<sup>68</sup> 2023.4.7 OCHA

Malawi: Tropical Cyclone Freddy - Flash Update No. 12 (7 April 2023)

<https://reliefweb.int/report/malawi/malawi-tropical-cyclone-freddy-flash-update-no-12-7-april-2023>

<sup>69</sup> 2023.4.20 USAID

United States Provides \$4 Million to Bolster Cyclone Freddy Recovery and Cholera Prevention

<https://www.usaid.gov/malawi/press-release/apr-20-2023-united-states-provides-4-million-bolster-cyclone-freddy-recovery-and-cholera-prevention>

<sup>70</sup> 2023.4.28 The Nation

World Bank pumps K187bn for cyclone recovery

<https://mwnation.com/world-bank-pumps-k187bn-for-cyclone-recovery/>

<sup>71</sup> 2023.5.24 World Bank

World Bank Mobilizes \$150 Million to Help Mozambique Recover From Cyclone Freddy

<https://reliefweb.int/report/mozambique/world-bank-mobilizes-150-million-help-mozambique-recover-cyclone-freddy>

<sup>72</sup> 2023.3.24 外務省

モザンビーク共和国における洪水及び土砂災害に対する林外務大臣のお見舞いメッセージの発出

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3\\_001112.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3_001112.html)

<sup>73</sup> 2023.3.31 外務省

Emergency Assistance in Response to Floods and Landslides Due to Tropical Cyclone "Freddy"

[https://www.mz.emb-japan.go.jp/itpr\\_ja/11\\_000001\\_00311.html](https://www.mz.emb-japan.go.jp/itpr_ja/11_000001_00311.html)

<sup>74</sup> 2023.3.20 外務省

マラウイ共和国における洪水及び土砂災害に対する林外務大臣のお見舞いメッセージの発出

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3\\_001107.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3_001107.html)

<sup>75</sup> 2023.3.20 外務省

マラウイ共和国におけるサイクロンによる洪水及び土砂災害被害に対する緊急援助

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3\\_001108.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press3_001108.html)

<sup>76</sup> 2023.3.16 IFAD

As Cyclone Freddy breaks records, vulnerable rural people are in the eye of the storm

<https://www.ifad.org/en/web/latest/-/as-cyclone-freddy-breaks-records-vulnerable-rural-people-are-in-the-eye-of-the-storm>

<sup>77</sup> 2023.3.20 Reuters

Cyclone Freddy teaches deadly lessons on storm warnings, city sprawl

<https://jp.reuters.com/article/storm-freddy-preparedness-idAFKBN2VM0AY>



---

<sup>78</sup> 2023.10.18 Prevention Web

Impacts and lessons from tropical cyclone Freddy

<https://www.preventionweb.net/news/impacts-and-lessons-tropical-cyclone-freddy>

<sup>79</sup> 2023.3.29 UN-Habitat

In Mozambique, climate resilient infrastructures save lives and reduce the impact from natural disasters

<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-climate-resilient-infrastructures-save-lives-and-reduce-impact-natural-disasters>

<sup>80</sup> 2023.3.23 WHO

Cyclone Freddy deepens health risks in worst-hit countries

<https://www.afro.who.int/news/cyclone-freddy-deepens-health-risks-worst-hit-countries>

