

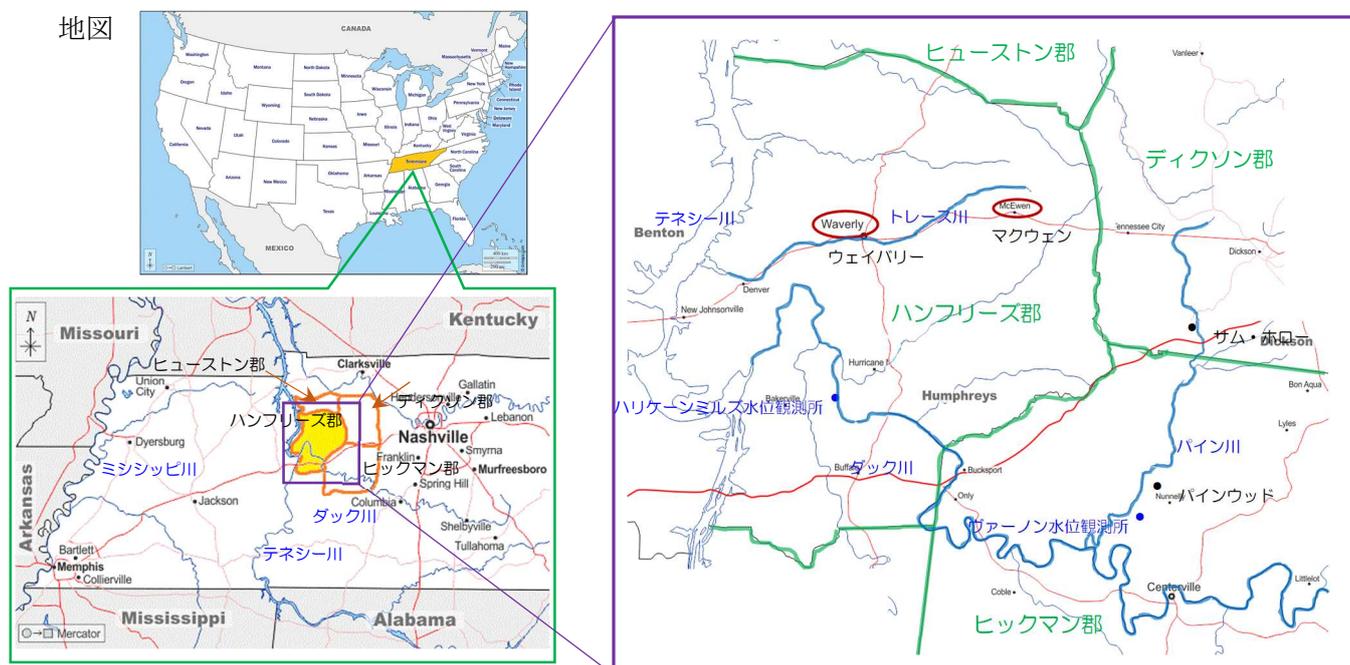
米国(テネシー州)

洪水による被害

場所	アメリカ合衆国テネシー(Tennessee)州	死者*	20人
	テネシー州ハンフリーズ(Humphreys)郡、ディクソン(Dickson)郡、ヒックマン(Hickman)郡、ヒューストン(Houston)郡		
期間	2021年8月21日-22日	行方不明者*	0人
概要	テネシー州中部で線状に広がる雷雲が局所に集中豪雨をもたらし、トレス川などの溢水による突発洪水で、多数の死者と家屋被害、渡河橋損壊などの甚大なインフラ被害が発生した。		

※死者・行方不明者数は2021年8月25日時点の報道発表資料⁹による

地図



テネシー州ハンフリーズ郡の位置

地図出典：

アメリカ全図 <https://d-maps.com/m/america/usa/usa/usa/usa29.gif>

テネシー州 <https://d-maps.com/m/america/usa/tennessee/tennessee/tennessee63.gif>

ハンフリーズ郡 <https://d-maps.com/m/america/usa/tennessee/humphreys/humphreys30.gif>

ディクソン郡 <https://d-maps.com/m/america/usa/tennessee/dickson/dickson54.gif>

ヒックマン郡 <https://d-maps.com/m/america/usa/tennessee/hickman/hickman30.gif>



<気象>

【概況】

- ケンタッキー州西部からジョージア州北部にかけて、北西から南東方向にのびる停滞前線が、テネシー州西部から中部にもかかっていた。ここに収束帯ができ、湿った空気が流れ込んだ。¹
- テキサス州上空のブロッキング高気圧*と、中部大西洋岸の低気圧の影響で、テネシー州中部で 8 月 21 日に嵐が停滞、長時間大雨が続いた。またメキシコ湾から大量の湿った空気がテネシー渓谷地域に流入した。²
- 甚大な被害を受けた地域では、数時間にわたり線状に連なる嵐が上空に移動し、記録的な量の雨がもたらされた。³
- 大気中には膨大な湿気があり、同じ地域で何回も「雷雲が発達しては移動」を繰り返していた。³
*注) ブロッキング高気圧：地上で大規模な高気圧が停滞する現象。ブロッキングが発生すると、同じような気象状態が長期間継続して、異常気象をもたらすことが多い。⁴

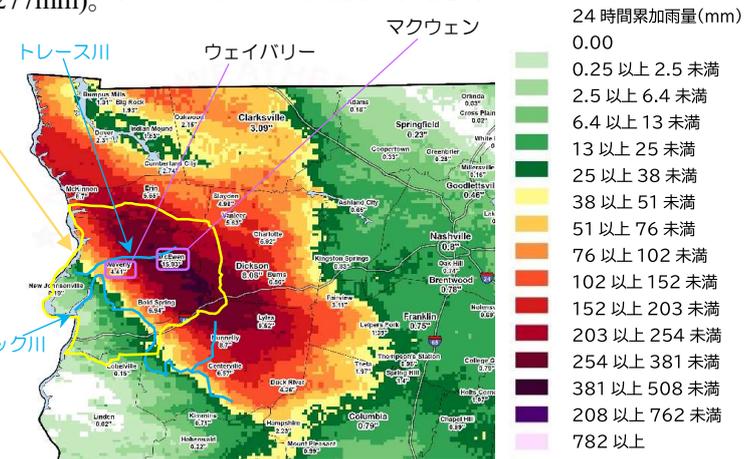
【降雨量】

- 雨が降り始めたのは 8 月 21 日午前 1 時頃から。¹
- テネシー州ハンフリーズ郡マクウェン(McEwen)の 8 月 21 日 24h 降雨量は 17.02 インチ(432.31mm)となり、テネシー州の観測記録史上で最大の雨量となった(従前の記録は 1982 年 9 月 13 日州東部ビブソン郡マイラン(Milan, Gibson County)の 13.60 インチ (345.44mm))。⁵
- マクウェンでもっとも豪雨が集中したのは 21 日 6:30-7:30am で時間降雨量は 4.29 インチ(109mm)、4:40-7:40am の 3 時間降雨量は 10.92 インチ(277mm)。¹ エラー! ブックマークが定義されていません。

<河川>

【パイニー川・ダック川】

- ダック川支流パイニー川のヴァーノン(Vernon, ヒックマン郡)水位観測所では、8 月 21 日に大規模洪水水位(24 フィート(7.32m))を超過、2010 年 5 月 2 日の既往最高水位 27.78 フィート(8.47m)を上回る 32.78 フィート(9.99m)に達した。¹
- パイニー川上流支流ガーナー(Garner)川サム・ホロー(Sam Hollow, ディクソン郡)付近で浸水被害が発生。⁶
- ヴァーノン近郊の州道 230 号線パイニー川渡河橋が損傷し、発災 10 日後の 31 日時点でも通行止め。⁷
- パイニー川の水位はヒックマン郡内で 15-30 フィート(4.57-9.14m)上昇し、中流のパインウッド(Pinewood, ヒックマン郡)では、教会が屋根を残して完全に水没した。⁸
- ダック川支流では、センタービル(Centerville, ヒックマン郡)の州道 48 号線より南で浸水被害が発生している。⁶
- ダック川ハリケーンミルズ(Hurricane Mills)水位観測所(パイニー川合流点より下流、ハンフリーズ郡)では、21 日朝から、水位が急速に上昇し、22 日未明にピーク水位の 25ft(7.62m)に達した。¹
- ハリケーンミルズでは川沿いの農地の溢水、道路冠水などの被害が発生した。¹



8/20 午前 9 時~8/21 午前 9 時の 24 時間雨量(上)

出典：NWS (国立気象局)

雨量図 <https://twitter.com/NWSNashville/status/1429106185727324161/photo/1>

【トレース川】

- トレース川に地質調査所(USGS)および国立気象局(NWS)の水位観測所は無し。
- 上流のマクウェンが録的集中豪雨に見舞われて直ぐに(rapidly)、ウェイバリー(マクウェンの下流約 10km)では、町中を流れるトレース川が激流(raging rapids)と化し、川沿いの家屋が鉄砲水で、土台から流失した。³



- トレース川の溢水速度は非常に早く、川から 120m 離れた食料品店では、洪水が店内に急速に流入したため、従業員は机の上に登ったが、さらに浸水位が上昇したことから、天井を破って屋根裏に逃げようとした。³
- ウェイバリー町中のピザ店(トレース川から約 170m)では、浸水深が 7 フィート(213cm)に達した。この店主も、浸水域の拡大と浸水深の上昇が「おどろくべき速さ」であったと証言している。²

人的被害・一般被害

<人的被害>

- テネシー州中部で 8 月 21 日-22 日発生した洪水による最終的な死者数は 20 名と、当局が 25 日に発表した。⁹
- 20 人全員がハンフリーズ郡の住民であり、うちウェイバリーが 19 人。¹⁰

<一般被害>

- 8 月 25 日の報道記事によれば、ハンフリーズ郡の被災家屋は 523 棟、うち 272 棟が全壊。⁹
- ハンフリーズ郡の全戸数は 8,849 棟であることから、郡内家屋の十五分の一が被災したことになる。⁹
- またハンフリーズ郡の事業所(commercial property)44 棟が被災した。⁹
- ディクソン郡、ヒックマン郡でも浸水被害が発生しているが、被災家屋数は不明。

インフラ被害・農地被害・経済被害

<ライフライン関連>

- 8 月 21 日のテネシー州緊急事態局(TEMA)状況レポートによると、ハンフリーズ郡、ヒックマン郡、ディクソン郡の一部およびヒューストン(Houston)郡の約 1 万戸が停電に見舞われている。¹¹
- 8 月 21 日の州緊急事態局 TEMA 状況レポートによると、ハンフリーズ郡では通信システムが不通となっている。¹¹
- 8 月 22 日の報道記事によると、電力、通信、水インフラに損壊被害。22 日現在も約 4,000 戸が停電(うち 3,500 戸がハンフリーズ郡)。⁵

<道路・橋梁>

- 8 月 21 日の州緊急事態局 TEMA 状況レポートによると、複数道路が洪水のため通行止めとなっている。幹線道路で通行止めとなっているのは下記区間、¹²
 - ・ハンフリーズ郡内の州道 1 号線(SR-1)、6 号線(SR-6)
 - ・国道 70 号線(US70)のハンフリーズ郡ウェイバリー区間
- 8 月 31 日テネシー州交通局記者発表によると、州交通局は 8 月 21 日の洪水で被災した橋梁 100 箇所点検を行い、安全が確認された橋梁について通行止めを解除したが、以下の州道 3 橋、地方道 7 橋については、補修もしくは架替工事が必要とされるため通行止めを続行する。⁷
 - ・パイニー川
州道 230 号線渡河橋 (ヒックマン郡) 橋脚洗堀・損傷。復旧まで 12 カ月を要する見込み。
 - ・トレース川
州道 1 号線西行き渡河橋 (ハンフリーズ郡) 橋脚洗堀。
地方道(MM5.45 号線)渡河橋
 - ・ハリケーン川 (ダック川支流)
州道 230 号線渡河橋 (ハンフリーズ郡) 橋脚洗堀、路肩流失。
地方道 2 橋(MM6.56 号線、MM4.14 号線)渡河橋
 - ・ブルー川 (ダック川支流)
地方道 3 橋(MM5.23 号線、MM4.26 号線、MM17 号線)渡河橋 (ハンフリーズ郡)



- ・ベイトマンブランチ川（ハンフリーズ郡マクウェン）
地方道 MM1.04 号線渡河橋（ハンフリーズ郡）

<公共施設>

- 8月25日の報道記事によれば、ウェイバリー小学校およびウェイバリー中学校は、広範囲に損壊被害を受けており、今週も休校が続いている。¹³

被災国政府の対応

<発災前>

【気象予報・警報】

- 8月20日に国立気象局ナッシュビル気象台(MWS Nashville)は、21日(土)にテネシー州中部およびで数インチ(130-150mm)の大雨の可能性があると予測し、20日16:55に「突発洪水注意報(Flash Flood Watch)」を発令した。¹
- 「突発洪水注意報」発令は、地元テレビ、ラジオ放送を通して住民に広く伝えられた。¹⁴
- 8月21日03:29にNWS ナッシュビル気象台は、ディクソン郡、ヒックマン郡、ハンフリーズ郡の「突発洪水注意報」を、「突発洪水警報(Flash Flood Warning)」に引き上げた。¹
- 21日午前1時頃に降り始めた雨は、朝までに3-9インチ(76-229mm)を記録した。緊急対応部門には人命に危険を及ぼすような突発洪水の発生が報告された。¹
- 21日06:09にNWS ナッシュビル気象台は、突発洪水警報対象エリアの携帯電話に直接、「突発洪水警報発令」のメッセージを送信した。¹⁴
- 21日07:47に気象台は、極めてまれな「突発洪水特別警報(Flash Flood Emergency)」を、ディクソン郡、ヒックマン郡、ハンフリーズ郡、ヒューストン郡に発令。¹発表警報文は以下の通り「雷嵐によりこれまでに3-9インチの降雨があり、すでに突発洪水が発生している。きわめて危険な状況であり、小河川、都市部、アンダーパスなどでは今すぐに高台に移動。ウェイバリー、マクウェン、パインウッドなど(他に13箇所の地名が挙げられている)では突発洪水が発生する可能性がある。これは極めて危険な、人命にかかわる状況である。今すぐに高台に移動せよ。避難命令が発令されている、または避難の途中にある者以外は外出しようとしてはならない。運転中に洪水に遭遇した場合にはただちに引き返せ。洪水の死亡原因の多くは車中で発生している」¹⁵
- 8月21日午後1時のTEMA状況レポートによると、ディクソン郡、ヒックマン郡、ハンフリーズ郡に避難所が開設された。¹⁶

【事前通行止め、鉄道運休】

- 8月21日午後1時のTEMA状況レポートによると、州間道路I-40号線(高速道路)は一時的に通行止め措置がとられている。¹⁶
- 8月21日午後1時のTEMA状況レポートによると、CSX鉄道は、ディクソン郡ディクソン～ハンフリーズ郡ウェイバリー間で一時的に運休している。¹⁶

<発災後>

- 8月22日の報道記事によると、地域の消防、緊急対応チームが救助・捜索に当たっているほか、州都ナッシュビル市からも増援が到着した。⁵
- 8月22日のTEMA状況レポートによると、¹⁷
 - ・州緊急対応センターが活動を開始し、地域当局との調整を行っている。
 - ・州兵、州ハイウェイ・パトロールが救助・捜索や交通規制を支援。
 - ・ボランティア航空パトロール(Civil Air Patrol)が空から被災状況を調査。
 - ・避難者再会センター(Reunification Center)をマクウェン・ハイスクールに開設。
- テネシー州のビル・リー知事は、「8月21日12:01に大規模災害と非常事態を宣言」したことを、8月25日付で告知した。¹⁸



- 8月24日にバイデン大統領は、テネシー州に大規模災害を宣言した。これによりテネシー州は連邦から復興支援を受けることができる¹⁹。大規模災害宣言の対象は当初ハンフリーズ郡のみであったが、その後、ディクソン郡、ヒックマン郡、ヒューストン郡も、大規模災害の対象として追認された。^{20,21}



- ¹ 2021.9.28 National Weather Service - Nashville, TN
August 21, 2021 Flash Flooding
<https://stormaps.arcgis.com/stories/13b68e35b8fd48e0b0188f1645992b98>
- ² 2021.8.23 Accuweather
Catastrophic flooding in Tennessee leaves at least 21 dead, dozens missing
<https://www.accuweather.com/en/severe-weather/catastrophic-flooding-turns-deadly-in-middle-tennessee/1004182>
- ³ 2021.8.23 AP
22 dead, many missing after 17 inches of rain in Tennessee
<https://apnews.com/article/floods-tennessee-d35389e7d661cb1a225ae55af332022e>
- ⁴ 気象庁
さまざまな気象現象
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-1-2.html>
- ⁵ 2021.8.22 Floodlist
USA – 10 Dead, More Missing After Record Rainfall and Catastrophic Floods in Tennessee
<https://floodlist.com/america/usa/floods-tennessee-august-2021>
- ⁶ 2021.8.21 Tennessean
Middle Tennessee flash flooding forces families to be rescued: It was 'hell'
<https://www.tennessean.com/story/news/2021/08/21/dickson-centerville-flooding-water-rescues/8227665002/>
- ⁷ 2021.8.31 Tennessee Department of Transportation
TDOT Update on Flood-Damaged Bridges
<https://www.tn.gov/tdot/news/2021/8/31/tdot-update-on-flood-damaged-bridges.html>
- ⁸ 2021.8.26 Tennessean
Hickman's Pinewood community rebuilding after flood: 'We will rally'
<https://www.tennessean.com/get-access/?return=https%3A%2F%2Fwww.tennessean.com%2Fstory%2Fnews%2Flocal%2Fdickson%2F2021%2F08%2F25%2Fhickmans-pinewood-community-rebuilding-after-flood-we-rally%2F5579392001%2F>
- ⁹ 2021.8.25 Tennessean
Tennessee flooding updates: Final death toll at 20; Gov. Bill Lee declares state of emergency
<https://www.tennessean.com/story/news/2021/08/25/waverly-tennessee-floods-updates-residents-recovery-clean-up-continues/5580894001/>
- ¹⁰ 2021.8.26 Tennessean
Waverly flooding victims: Family and friends reflect on the loved ones lost
<https://www.tennessean.com/in-depth/news/2021/08/25/waverly-tennessee-flooding-victims/8244501002/>
- ¹¹ 2021.8.21 Tennessee Emergency Management Authority(TEMA)
Flash Report #3 - Flooding, Saturday, August 21, 2021 | 10:06pm
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/22/flash-report--3---flooding.html>
- ¹² 2021.8.21 TEMA
Flash Report #2 - Flooding, Saturday, August 21, 2021 | 06:00pm
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/22/flash-report--2---flooding.html>
- ¹³ 2021.8.25 AP
Crews scour debris for more victims after Tennessee floods
<https://apnews.com/article/us-news-floods-tennessee-trees-3ab2409ee2056a6177ee7e5463933028>
- ¹⁴ 2021.8.26 New York Times



How Government Decisions Left Tennessee Exposed to Deadly Flooding
<https://www.nytimes.com/2021/08/26/climate/tennessee-flood-damage-impact.html>

¹⁵ Iowa State University
National Weather Service Raw Text Product
<https://mesonet.agron.iastate.edu/wx/afos/p.php?pil=FFWOHX&e=202108211247>

¹⁶ 2021.8.21 TEMA
Flash Report #1 - Flooding, Saturday, August 21, 2021 | 01:00pm
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/21/flash-report--1---flooding.html>

¹⁷ 2021.8.22 TEMA
Flash Report #4 - Flooding, Sunday, August 22, 2021 | 10:00am
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/22/flash-report--4---flooding.html>

¹⁸ 2021.8.25 State of Tennessee
Executive Order by the Governor No.85, An Order to provide Relief to victims of Severe Weather and Flooding in Tennessee
<https://publications.tnsosfiles.com/pub/execorders/exec-orders-lee85.pdf>

¹⁹ 2021.8.24 The White House
President Joseph R. Biden, Jr. Approves Tennessee Disaster Declaration
<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/08/24/president-joseph-r-biden-jr-approves-tennessee-disaster-declaration-3/>

²⁰ 2021.8.24 TEMA
Middle Tennessee Flood Receives Federal Disaster Recognition
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/24/middle-tennessee-flood-receives-federal-disaster-recognition-.html>

²¹ 2021.8.25 TEMA
Three Tennessee Counties Added to Federal Flood & Storm Disaster Declaration
<https://www.tn.gov/tema/news/2021/8/25/three-tennessee-counties-added-to-federal-flood---storm-disaster-declaration.html>

