

インド・ケララ州

洪水による被害

場 所	インド南部・ケララ州全域(全 14 県)	死者※	359 人
	カーサルゴード(Kasaragod)県、カンヌール(Kannur)県、ワイナード(Wayanad)県、コオリコード(Kozhikode)県、マラップラム(Malappuram)県、パラッカド(Palakkad)県、トリシュール(Thrissur)県、イエルナークラム(Ernakulam)県、イドゥッキ(Idukki)県、アーラップーザ(Alappuzha)県、コッタヤム(Kottayam)県、パタナムティッタ(Pathanamthitta)県、コーラム(Kollam)県、ティルヴァナンプラム(Thiruvananthapuram)県		
発生日	2018 年 8 月 8 日～20 日頃	行方不明者※	7 人
概 要	例年より多雨のモンスーン雨季をむかえていたケララ州は 8 日-9 日、15 日-17 日に 24h で 200mm 超の豪雨に見舞われた。満水位を超えた主要ダムは放流を迫られ、州内広範囲で 1924 年以来の大規模洪水が発生した。		

※死者・行方不明者数は 2018 年 8 月 8 日から 10 月 10 日までの数字。いずれも中央政府内政省発表による。^{9, 10}

地図 ケララ州の全 14 県が被災



出典：<https://www.traveldealsfinder.com/kerala-maps.html>

災害の要因

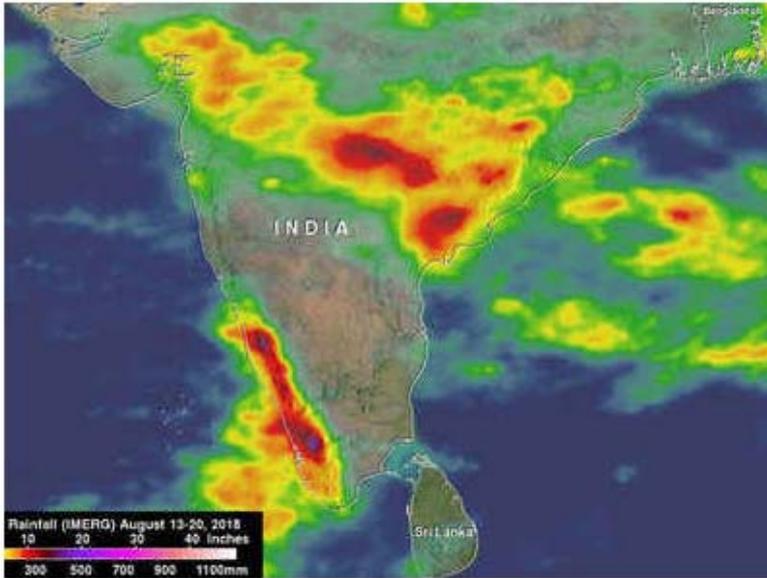
<気象>

- ケララ州では 6 月からの 2018 年モンスーン期に既に大雨に見舞われ、発災直前の 8 月 8 日時点でモンスーン雨期入りからの累積雨量は 1,570mm を超えていた。¹
- 8 月 8 日～9 日の内陸部各州の 24 時間雨量は次のとおり。²
ワイナード県 Mananthavadi で 305mm、マラップラム県 Nilambur で 398mm、パラッカド県パラッカドで 214mm、イドゥッキ県 Peermade で 255mm、同県 Munnar KSEB で 254mm、同県 Myladumparain で 211mm。
- 8 月 15 日～17 日の各地の雨量は次のとおり。³
ペリヤー川流域で 8 月 15 日 24 時間雨量 198mm、16 日 24 時間雨量 248mm、15~17 日累計雨量 588mm。パンパ川流域で 15 日 24 時間雨量 176mm、16 日 24 時間雨量 217mm、15~17 日累計雨量 538mm。



- NASAによると、インド国内では2つの降雨帯（北部全域に通常のモンスーンによる降雨帯と南西海岸部のモンスーンに低気圧域が組み込まれた降雨帯）が存在していた。（下図参照）⁴

8月13日~20日の累積雨量（NASA）



出典：

<https://timesofindia.indiatimes.com/india/nasa-says-kerala-floods-due-to-cloud-bands-in-western-ghats/articleshow/65504230.cms>

<土砂災害>

- 8月15日~17日の豪雨で、内陸部のワイナード県とイドゥッキ県の丘陵地帯で大規模土砂災害が多数発生し、丘陵地帯が孤立した。³ 8月17日までに、マラプラム県、トリシュール県、パラッカド県でも地滑りが発生。^{5,6}
- インド政府およびケララ州政府によると、10月までにケララ州内10県で341件の土砂災害が発生、このうち143件がイドゥッキ県であった。⁷

<河川の増水・氾濫>

- 8月15日時点で、ケララ州中部および北東部では河川増水による土手の決壊が相次いだほか、ペリヤー川支流のマトゥペティー(Mamattupetty)川（イドゥッキ県）、パンパ川（パタナムティッタ県）増水により流域が孤立した。⁵
- 8月17日時点で、アチャンコービル川、パンパ川、ペリヤー川増水により流域で洪水被害が拡大。⁶

<ダム操作>

- 2018年8月の豪雨時には、大型ダム全57基（うち4基は隣のタミル・ナドゥ州の管理）のうちイドゥッキ・ダム（ペリヤー川）、イダマラヤー・ダム（ペリヤー川）など35ダムで放流が行われた。³
- イドゥッキ県にあるムラペリヤー・ダムはタミル・ナドゥ州が管理しており、水位調節やダム本体の補強などをめぐってケララ州は抗議を行っている。⁸



被害

- ケララ州災害対策当局によると、「8月16日の1日のみで豪雨関連事故死者は100人を超えた」。⁶
- インド内政省報告書によると、8月9日以降の死者は359人、行方不明者7人、建物被害は全壊1,487棟、半壊10,262棟。(10月10日の最終数から8月8日以前の数字を引いて算出)^{9, 10}
- 土砂崩れ、浸水、橋梁流出により、国道や州同、鉄道が閉鎖され、交通障害が生じた。^{5, 6}
- パンパ川沿いの Kerala Water Authority の排水機場が停止し、上下水道管はシルトで閉塞。⁵
- 2018年10月のインド政府・ケララ州政府報告書によると、土地家屋の損害(damage)は502億7,000万Rs、損失(loss)は138億3,000万Rsで計641億Rs(9億1,600万USドル)。⁷
注) 損害(damage)は不動産の損壊額を指し、損失(loss)は災害による不動産の状態変化により失われた額を指す。¹¹
- コチ国際空港が浸水により2週間閉鎖となり、被害総額概算はRs300crore(4,285.7万USドル)にのぼった。¹²

被災国政府の対応

<発災前>

【インド気象庁(IMD)】

- 8月12日13:00、インド気象庁はケララ州の複数の地域にレッド・アラート(ただちに気象状況に対する対応が必要)を発令。¹³

【ダム放流に関する事前警報】

- 8月8日にケララ州災害対応当局(KSDMA)は、「イダマラヤー・ダムに関するレッドアラート」を発出。¹⁴
- 8月9日、アーラッパーザ県は、パンパ川上流のカッキ・ダム(パタナムティッタ県)からの放流に際し、パンパ川最下流域に警報を発令。¹⁵
- ワイナード県の Banasura Sagar ダムでは、ケララ州電力委員会が8月9日に地元災害当局への事前警告なく放流ゲートを開いたとして非難の声が上がり、州電力相は後日調査を行うと述べた。¹⁶

<発災後>

- 8月16日の記事によると、ケララ州首相は中央政府内政大臣に災害対策支援を要請。州首相はタミル・ナドゥ州にムラペリヤー・ダムの水位低下を要請するとともに、内政大臣にも中央政府からタミル・ナドゥ州への水位低下要請を求めた。⁵
- 8月17日の記事によると、ケララ州首相は中央政府に対し、洪水で閉鎖されたコチ国際空港の代替として、コチ海軍基地の(滑走路)利用を要請。⁶
- 8月23日時点でインド中央政府は60億Rs(8,571.4万USドル)の事前支援を決定するなど、迅速にケララ州を支援した。¹⁷
- インド海軍はコチ海軍基地に避難民を受け入れるとともに、浸水で閉鎖されたコチ国際空港に代わり、海軍基地に民間フライトを受け入れた。コチ海軍基地が民間機を受け入れるのは10年ぶり。¹⁸

8月12日の警報発令状況



白地図出典：

https://d-maps.com/carte.php?num_car=8790&lang=en

<復旧・復興>

- 8月21日の記事によると、ケララ州灌漑・洪水管理局は第一に決壊した堤防の復旧・補強を行い、次にスペイン企業が従事してきた総合的河川管理プロジェクトを5~7年かけて実施の予定。¹⁹
- 9月18日にケララ州政府は、災害後ニーズ調査を、UN、世界銀行、EUの支援を得て開始し、交通、電力、水資源、灌漑の各セクターについて復旧ニーズを把握した。⁷
- 10月に公表された調査報告書でケララ州政府は、「Nava Keralam(「新たなケララ」の意)」と呼ばれる政策を明らかにした。「Nava Keralam」の狙いは、「この被災を機会として環境にやさしく災害に強いケララ州を再建する」ことにあり、4本柱として①統合された水資源管理、②環境とリスクに配慮した土地利用と居住、③住民主役のアプローチ(災害弱者への配慮など)、④知識と最新技術の活用(GISを活用した土地利用マップなど)を挙げた。⁷

他国政府・国際機関の対応

- 8月20日にアラブ首長国連邦(UAE)は、住民救助と人道支援を行うと発表。²⁰
- 8月23日にEUは、国際赤十字を通じて19万ユーロの人道支援を行うと発表。²¹
- 国際赤十字は発災直後の8月18日から、支援物資支給や感染症防止、復旧支援等の支援を実施。²²
- 世界銀行は10月16日、インフラシステム等の復旧に5億ドルの支援を検討中と発表。9月に世界銀行とアジア開発銀行は、インド中央政府財務省の要請を受け、ケララ州政府と合同で緊急復旧ニーズ調査を実施、その結果、優先分野のみでも復旧には35.6億ドルが必要と見積った。²³



- ¹ 2018.8.8 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division
Situation Report on Heavy Rainfall in Assam, Kerala, West Bengal, Uttar Pradesh and Nagaland as on 08th August 2018 at 1800Hrs.
http://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Situationreport_200820181205.pdf
- ² 2018.9.30 Government of India, Central Water Commission
Study report: Kerala floods of August 2018 (September, 2018)
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Rev-0.pdf>
- ³ 2018.8.8 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division
Situation Report on Heavy Rainfall in Assam, Kerala, West Bengal, Uttar Pradesh and Nagaland as on 08th August 2018 at 1800Hrs.
http://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Situationreport_200820181205.pdf
- ⁴ 2018.8.22 NDTV
NASA Satellite Video Of Heavy Rain That Devastated Kerala
<https://www.ndtv.com/india-news/nasas-satellite-video-shows-intense-rainfall-in-kerala-1904523>
- ⁵ 2018.8.16 The Hindu P.7
Rain claims 24 lives in a day; Munnar, Sabarimala cut off
(リンク無し)
- ⁶ 2018.8.17 Gulf News
Kerala flood Crisis continues thousands stranded
<https://gulfnews.com/news/asia/india/kerala-flood-crisis-continues-thousands-stranded-airport-closed-death-toll-rises-1.2266881>
- ⁷ 2018.12.6 Government of India, European Commission's Directorate-General for European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations, World Bank, UN Development Programme
Kerala: Post Disaster Needs Assessment, Floods and Landslides - August 2018
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/PDNA_Kerala_India_0.pdf
- ⁸ 2018.8.20 Deccan Herald
Will TN's boon be Kerala's doom?
<https://www.deccanherald.com/opinion/perspective/will-tn-s-boon-be-kerala-s-688372.html>
- ⁹ 2018.8.8 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division
Situation Report on Heavy Rainfall in Assam, Kerala, West Bengal, Uttar Pradesh and Nagaland as on 08th August 2018 at 1800Hrs.
http://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Situationreport_200820181205.pdf
- ¹⁰ 2018.10.10 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division
Situation Report on Heavy Rainfall in Himachal Pradesh, Kerala, Karnataka, Assam, Odisha, Nagaland and Punjab, as on 10th October 2018 at 1800Hrs.
http://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Situationreport_10102018.pdf
- ¹¹ 2010 IBRD / World Bank, GFDRR(Global Facility for Disaster Reduction and Recovery)
Damage, Loss and Needs Assessment Guidance Notes
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/TTL%20Vol1_WEB.pdf
The methodology first estimates the value of the destruction of assets (damages) and of the changes (or losses) in the flows of the economy as a result of the disaster.
- ¹² 2018.9.5 The News Minute
How Kochi airport reopened in 14 days after floods caused Rs 300 cr-worth loss
<https://www.thenewsminute.com/article/how-kochi-airport-reopened-14-days-after-floods-caused-rs-300-cr-worth-loss-87824>



-
- ¹³ 2018.8.13 Kerala State Disaster Management Authority
IMD has issued Red alert and Orange alert
<http://sdma.kerala.gov.in/>
- ¹⁴ 2018.8.8 Kerala State Disaster Management Authority
Idamalayar, Red Alert
<http://sdma.kerala.gov.in/%E0%B4%87%E0%B4%9F%E0%B5%81%E0%B4%95%E0%B5%8D%E0%B4%95%E0%B4%BF-%E0%B4%85%E0%B4%A3%E0%B4%95%E0%B5%8D%E0%B4%95%E0%B5%86%E0%B4%9F%E0%B5%8D%E0%B4%9F%E0%B5%8D-%E0%B4%A8%E0%B4%BF%E0%B4%B1%E0%B4%9E%E0%B5%8D/>
- ¹⁵ 2018.8.9 The Hindu
Kakki dam opened, Alappuzha on alert
<https://www.thehindu.com/news/national/kerala/kakki-dam-opened-alappuzha-on-alert/article24647093.ece>
- ¹⁶ 2018.8.16 Scroll in
In flood-hit Kerala, water released from dam without alerts heightens concerns
<https://scroll.in/bulletins/193/redefining-the-journey-of-plastic-part-1>
- ¹⁷ 2018.8.23 Press Information Bureau, Gov. of India
Central assistance to flood affected Kerala
<http://www.pib.nic.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1543750>
- ¹⁸ 2018.8.18 The Times of India
Kerala floods: Air India's Alliance Air to operate services
<https://timesofindia.indiatimes.com/city/kochi/kerala-floods-air-india-to-operate-services-from-naval-airbase-in-s-garuda-on-monday/articleshow/65455560.cms>
- ¹⁹ 2018.8.21 Hindustan Times
10,000 km of roads washed away, 1 lakh houses damaged, tonnes of crops lost: Kerala's recovery will take at least a decade
<https://www.hindustantimes.com/india-news/worst-over-for-kerala-but-full-recovery-might-be-a-decade-away/s-tory-SJt9csdulOswYIGDFCTmRK.html>
- ²⁰ 2018.8.20 Reliefweb
UAE's humanitarian approach ingrained in its foreign policy
<https://reliefweb.int/report/india/uae-s-humanitarian-approach-ingrained-its-foreign-policy>
- ²¹ 2018.8.23 European Commission
EU brings emergency relief to flood victims in India
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/DREF%20PR%20IND%20Kerala%20floods%2023%20AUG2018%20FINAL.pdf>
- ²² 2018.12.7 国際赤十字
Emergency Plan of Action Operation Update, India Kerala floods
<http://www.ifrc.org/appeals>
(上記HPより検索でPDFレポートに直接アクセス)
- ²³ 2018.10.06 The World Bank
World Bank Commits Support to Rebuild a More Resilient Kerala
<http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/10/16/world-bank-commits-support-to-rebuild-a-more-resilient-kerala>

