

インド(ケララ州イドゥッキ県)

土石流による被害

場 所	インド南部	死者*	62 人
	ケララ(Kerala)州イドゥッキ(Idukki)県ムンナル(Munnar)村		
期 間	2020 年 8 月 6 日-7 日	行方不明者*	8 人
概 要	モンスーンの極端な集中豪雨により、ケララ州山間部イドゥッキ県の丘陵斜面の茶農園で土石流が発生、山麓の従業員宿舎を襲い、多数の死者が出た。		

※死者・行方不明者数は 2020 年 8 月 19 日時点の報道発表資料による⁹



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



<気象>

- インド気象庁 8月6日プレスリリースによると、¹
 - ・ モンスーンによる気圧の谷は、例年より南に位置しており、活発化している。
 - ・ マディヤ・プラデーシュ州南西部に位置する低気圧と、マハラシュトラ州西海岸(Konkan 地方)の低気圧性循環(cyclonic circulation)は7日には弱まるが、ベンガル湾に新たな低気圧が10日に発生。
 - ・ ケララ州とカルナータカ州には、9日にかけてアラビア海から風速 50-60km/h(13.8-16.6m)の南西/西モンスーン風が吹き、ケララ州およびタミルナドゥ州のケララ州境付近、カルナータカ州南部および内陸部は、10日まで大雨に見舞われ、6日と9日は所により豪雨(extremely heavy fall; 日降雨量 204.5mm 超)となる。
- 8月6日の報道記事によると、ケララ州北部と中部は、ベンガル湾の低気圧の影響で大雨に見舞われているが、新たな低気圧が発達する見込みで、この雨は9日(日)まで続くとみられる。気象庁はイドゥッキ県とワイナード(Wayanad)県に豪雨(extreme heavy rainfall : 日降雨量 204.5mm 超)のレッドアラートを発令している。²
- 8月9日の報道記事によると、土砂災害発生地であるイドゥッキ県ムンナル(Munnar)の8月6日24h降雨量は229mm。コッタヤム(Kottayam)県 Peermade では297mm、ワイナード県 Padinjaraathara では276mmを観測した。8月7日降雨量は沿岸部コージコード(Kozhikode)県 Kakkayam で261mm、8月8日降雨量はコージコード県 Vadakara で327mm。³
- 8月11日の報道記事によると、ケララ州は2020年8月1日~10日に例年の190%増の雨量を記録した。⁴
 - ・ ケララ州の Pinarayi Vijayan 州首相によれば、同州の平年8月1日~10日降雨量は164.4mmだが、今年は10日間で476mmを記録した。豪雨は8月6日~9日の4日間に集中した。
 - ・ インド気象庁によれば、ケララ州の通常8月降雨量は427mmである。
 - ・ イドゥッキ県の2020年8月1日~10日降雨量は786mmだが、平年同期の降雨量は232mm。
 - ・ この豪雨の原因はベンガル湾の低気圧とされているが、専門家でもこれほどの短期集中豪雨は予測できなかった。

<土砂災害>

- 8月6日午後10:45にイドゥッキ県ムンナル村 Rajamala 地区 Puttimudi 集落で、土石流(Rocks, slurry and sludge)が谷筋を1.5km流下し、Kanan Devan Hill 茶農園の83人が暮らす従業員宿舎を襲った。⁵
- ケララ州地質部門によれば、土石流発生箇所は40度の斜面で、20度以上の斜面では地滑りが発生しやすいとされる。⁵
- ケララ州災害対応局によれば、現地の土壌は粘土質を多く含むため、水を貯留しやすく流出しにくい。この斜面が集中豪雨に見舞われ、土壌に水分が浸透したため、斜面を構成する土壌内の水圧が高まった(high water pressure in the slope material)ものと考えられる。⁵

<河川>

- 8月7日中央水資源委員会(CWC)洪水日報によると、ケララ州ではイドゥッキ県とワイナード県の豪雨(extremely heavy rain; 205.5mm/日以上)、パラッカド(Palakkad)県の大豪雨(very heavy rainfall; 115.6-204.4mm/日)により、カビーニ(Kabini)川、バハラサパザ(Bharathapuzha)川、ペリヤー(Periyar)川、パンパ(Pamba)川の水位が急速に上昇している。マニマラ(Manimal)川はパタナムティッタ(Pathanamthitta)県 Kallappara で、アチャンコーヴィル(Achankovil)川は同県 Thumpamon で、パンパ川は同県 Madamon で、ババニ(Bhavani)川はパラッカド(Palakkad)県 Kottathara で、危険水位を超過している。⁶
- 8月7日の報道記事によると、コッタヤム県、イェルナークラム(Ernakulam)県、イドゥッキ県、パタナムティッタ県、コージコード(Kozhikode)県、ワイナード県の一部で洪水発生が報告されており、当局は避難を呼びかけている。⁷



- 8月10日中央水資源委員会(CWC)洪水日報によると、危険水位を超過していたペリヤー川などの水位は、徐々に下がり始めている。また、(2018年洪水時に緊急放流を行ったペリヤー川の)イドゥッキ・ダム貯水率は57%、イダマラヤー・ダム貯水率は50.16%であり放流の予定はない。しかし、貯水容量1億m³以下の小規模ダムの中にはこの雨で満水位(FRL)に達したダムもあり、小規模の放流を行っているが、主流の水位に影響を与えることはない。⁸

人的被害・一般被害

- 8月19日の報道記事によると、イドゥッキ県 Puttimudi 集落の土砂災害死者は62人となった。依然として8人が行方不明のままである。⁹
- インド内務省のモンスーン季洪水日報によれば、土砂災害の他に8月6日から10日にかけて、12人が溺死、その他(感電など)で3人が、大雨関連で死亡している。^{10,11,12,13,14}
- ケララ州8月6～10日の新規被災状況(8月10日日報数から8月5日日報数を減じて算出)。^{14,15}
 - ・新規被災村：1,145村(6/1からの累計被災村1,413村)
 - ・新規被災者数：48,818人(6/1からの累計被災者49,352人)
 - ・新規家屋全壊：123棟、新規家屋半壊：4,080棟。(6/1からの累計：全壊200棟、半壊4,658棟)
 - ・新規避難者：48,165人(6/1からの累計避難者48,656人)
 - ・新規避難所開設：513箇所(6/1からの避難所総数590箇所)

インフラ被害・農地被害・経済被害

- ケララ州全体のモンスーン豪雨被害について、8月中旬時点でのインフラ・農地・経済被害の中間数値は発表されていない。

被災国政府の対応

<発災前>

【気象警報】

- 8月6日の報道記事によれば、インド気象庁はケララ州イドゥッキ県とワイナード県に対し、日雨量200mm以上の豪雨(extreme heavy rainfall)の可能性があると、最上位警報レッドアラートを発令した。⁹
- 8月7日の報道記事によると、インド気象庁は7日、イドゥッキ県、ワイナード県に加え、パタナムティッタ県とコッタヤム県にも豪雨のレッドアラートを拡大した。8日にはイドゥッキ県、ワイナード県のほか、パラッカド県とトリシュール県にレッドアラートが発令された。⁷

<発災後>

- 8月13日の報道記事によれば、州政府と中央政府の対応は下記の通り。¹⁶
 - ・救助・捜索：イドゥッキ県の消防救助チームを総動員、中央からは国家災害対応部隊(NDRF)の2チームが派遣され対応にあたっている。
 - ・ケララ州首相は8月7日に、犠牲者の遺族に50万ルピー(72万円：1ルピー=1.44円¹⁷)の補償金支給を発表した。
 - ・中央政府モディ首相は、お悔やみの言葉を伝えるとともに、首相府中央政府救済基金(Prime Minister's National Relief Fund)から犠牲者遺族に20万ルピー(28.8万円)を支給すると述べた。

<ケララ州のCOVID-19対応>

- 7月2日のWHO記事によれば、インドの中でもケララ州は迅速に対応しており、この「ケララ・モデル」には見習うべき点が多い。ケララ州政府の迅速かつ効果的な対応(手近のリソースを機敏に活用、優れたリスク・コミュニケーション等)の背景には、同州が2018年大洪水、2019年ニパ



ウイルス感染症(牛豚などの家畜から人に感染する脳炎に似た感染症)を経験した影響が大きいと、WHO は分析している。

ケララ州の COVID-19 対応(全般)は下記の通り。¹⁸

- 2020年1月30日に州内最初の感染者が確認されると、州政府はただちに保健衛生緊急事態(health emergency)を宣言し、(通常は災害時に対応する)州緊急管理センターが保健部門を支援。
 - ただちに、海外からの入国者(中国以外も含む)および入国者との濃厚接触者に対し、検査を開始した。
 - 検査は当初、空港と港湾のみで行われていたが、インド国内での感染拡大が伝えられると、鉄道駅や長距離バスターミナルにも拡大され、他州からの帰省者にも検査が行われた。
 - 各県には最低2箇所の COVID-19 専門施設が設置され陽性者の隔離にあたった。
 - ロックダウンで他州から帰省した出稼ぎ労働者の一次隔離施設として、避難所が活用された。
 - 一方で州民には「社会的距離の確保」「手洗い」「咳エチケット」が周知されたが、このキャンペーンにあたっては、従前から地域社会で女性互助活動を行っていた婦人会のような活動組織(Kudumbashree)が大きな役割を果たした。
 - また「手洗い」の重要性を周知すべく、公共施設に戦略的に「手洗い設備」を設置し、普及につとめた。
- 5月14日の報道記事によれば、ケララ州災害対策部(KSDMA)は、COVID-19 下の洪水期に備え、ティルヴァナンタプラム(Thiruvananthapuram)医科大学の支援を得て、総合的な対応計画を作成した。¹⁹
 - これによれば、避難所では「感染疑い者」を隔離する他に、「高齢者」についても一般避難者とは避難場所を分ける。これらの分類分け避難には、学校施設を活用する。
 - 州の災害時標準対応マニュアル(通称オレンジブック)に COVID-19 対応手順を追加。具体的には、
 - 十分な数の手洗い設備とトイレを避難所に設置。
 - 避難所での簡易検査キット配備と、感染疑い者の迅速な感染症対応センター送致。
 - 陽性者および感染疑い者を、即座に隔離しながら移送可能な専用車の準備。



- ¹ 2020.8.6 IMD (India Meteorological Department), 'Reduction in intense rainfall activity over north Konkan & south Gujarat from 7 August, 2020 and a fresh active spell over central India and west coast during 9-13 August, 2020'
https://internal.imd.gov.in/press_release/20200806_pr_882.pdf
- ² 2020.8.6 The New Indian Express, 'Heavy rain forecast in Kerala till Sunday, red alert sounded in Idukki and Wayanad'
<https://www.newindianexpress.com/states/kerala/2020/aug/06/heavy-rain-forecast-in-kerala-till-sunday-red-alert-sounded-in-idukki-and-wayanad-2179938.html>
- ³ 2020.8.9 Floodlist, 'India – Torrential Rains Trigger Deadly Landslide in Kerala'
<http://floodlist.com/asia/india-kerala-floods-landslides-august-2020>
- ⁴ 2020.8.11 manorama, 'Kerala received 190% more rainfall than the average in 10 days Onmanorama Staff...'
<https://www.onmanorama.com/news/kerala/2020/08/11/kerala-received-more-rainfall-than-the-average-in-ten-days.html>
- ⁵ 2020.8.15 The Indian Express, 'Fact Check: A look at how the Idukki landslide occurred'
<https://indianexpress.com/article/explained/how-kerala-munnar-landslide-happened-6549373/>
- ⁶ 2020.8.7 CWC (Central Water Commission), 'Daily Flood Situation Report cum Advisories 07-08-2020'
<http://cwc.gov.in/sites/default/files/dfsitrepc-a-07082020.pdf>
- ⁷ 2020.8.7 Livemint, 'Kerala landslide: PM Modi announces ex-gratia of ₹2 lakh for kin of victims'
<https://www.livemint.com/news/india/kerala-landslide-pm-modi-announces-ex-gratia-of-rs-2-lakh-for-kin-of-victims-11596802120696.html>
- ⁸ 2020.8.10 CWC, 'Daily Flood Situation Report cum Advisories 10-08-2020'
<http://cwc.gov.in/sites/default/files/dfsitrepc-a-10082020.pdf>
- ⁹ 2020.8.19 The New Indian Express, 'Kerala landslide: Eight-year-old boy's body recovered from Pettimudi, eight others still missing'
<https://www.newindianexpress.com/states/kerala/2020/aug/19/kerala-landslide-eight-year-old-boys-body-recovered-from-pettimudi-eight-others-still-missing-2185681.html>
- ¹⁰ 2020.8.6 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division(National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 6th Aug 2020 at 1900 Hrs'
<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrepc-a-Report-as-on-06.08.2020-at-1900-Hrs.pdf>
- ¹¹ 2020.8.7 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division (National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 07th August 2020 at 1900 Hrs'
<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrepc-a-Report-as-on-07.08.2020-at-1900-Hrs.pdf>
- ¹² 2020.8.8 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division(National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 08th August 2020 at 1900 Hrs'
<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrepc-a-Report-as-on-08.08.2020-at-1900-Hrs.pdf>
- ¹³ 2020.8.9 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division (National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 09th August 2020 at 1900 Hrs'
<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrepc-a-Report-as-on-09.08.2020-at-1900-Hrs.pdf>
- ¹⁴ 2020.8.10 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division (National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 10th August' 2020 at 1900 Hrs'



<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrep%20Report%20as%20on%2010.08.2020%20at%201900%20Hrs.pdf>

¹⁵ 2020.8.5 Ministry of Home Affairs Disaster Management Division(National Emergency Response Centre), 'Situation report as on 5th Aug 2020 at 1900 Hrs'

<https://www.ndmindia.nic.in/images/gallery/Sitrep%20Report%20as%20on%2005.08.2020%20at%201900%20Hrs.pdf>

¹⁶ 2020.8.13 NDTV, 'Kerala Governor, Chief Minister Visit Idukki's Landslide Site As Death Count Rises To 55'

<https://www.ndtv.com/india-news/kerala-governor-arif-mohammad-khan-chief-minister-pinarayi-vijayan-visit-idukkis-landslide-site-as-death-count-rises-to-55-2278957>

¹⁷ 2020.8.13 三菱UFJリサーチ&コンサルティング, '2020年8月13日の為替相場'

http://www.murc-kawasesouba.jp/fx/past_3month_result.php?y=2020&m=8&d=13&c=

¹⁸ 2020.7.2 WHO, 'Responding to COVID-19 - Learnings from Kerala'

<https://www.who.int/india/news/feature-stories/detail/responding-to-covid-19---learnings-from-kerala>

¹⁹ 2020.5.14 The New Indian Express, 'Covid protocol to be part of Kerala's disaster management plan'

<https://www.newindianexpress.com/states/kerala/2020/may/14/covid-protocol-to-be-part-of-keralas-disaster-management-plan-2143022.html>

