

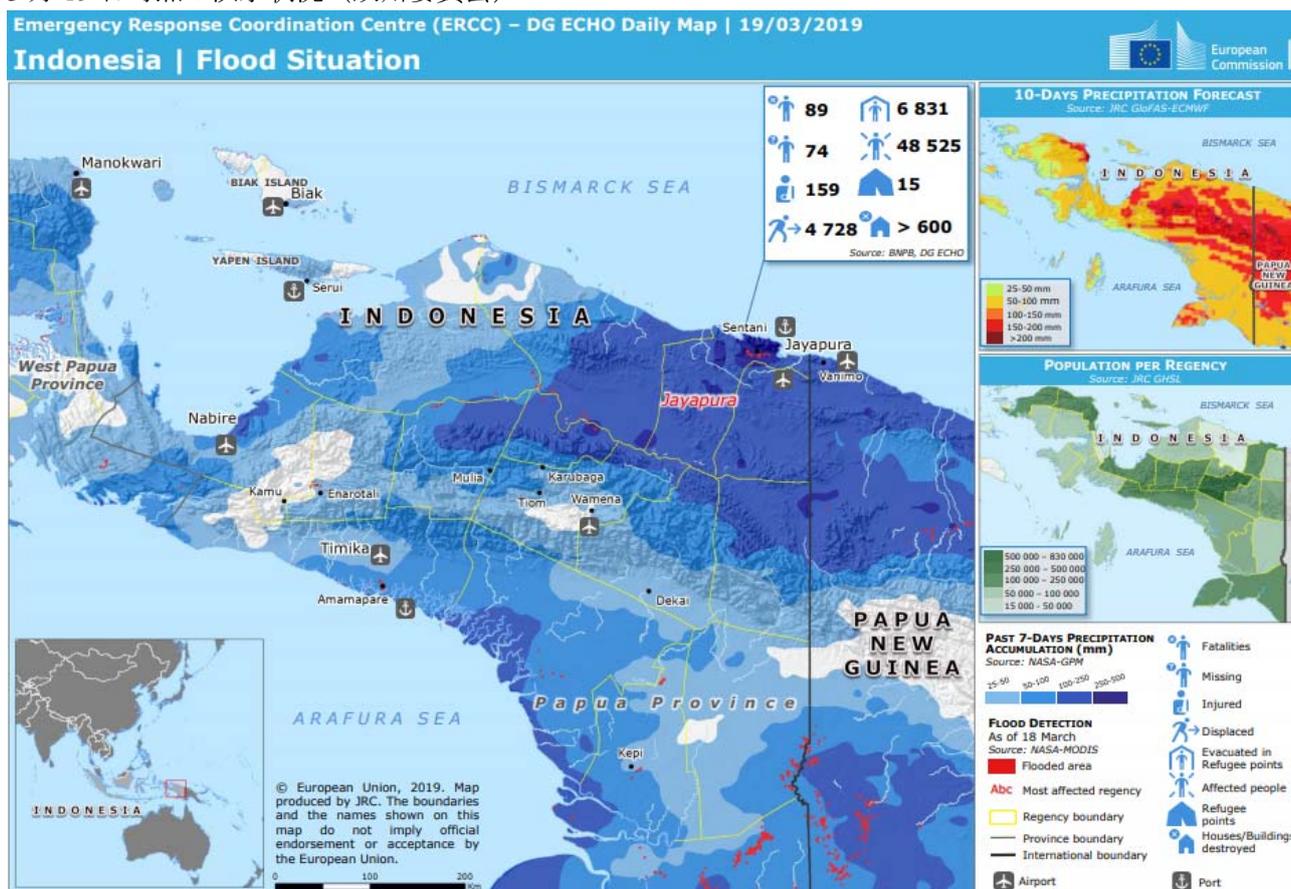
インドネシア(パプア州)

鉄砲水による被害

場所	インドネシア パプア州(ニューギニア島) パプア州北部ジャヤブラ県センタニ(センタニ湖北岸、チクロップ山麓)	死者*	112人
発生日	2019年3月16日	行方不明者*	17人
概要	センタニ湖北岸は背後に急峻な山が迫る。8時間235mmの集中豪雨で、山中で土砂崩れが発生、上流で河川が閉塞、天然ダムが形成されたが、その後決壊、土石流が川筋を流下し、山麓のセンタニ集落を襲った。		

※死者・行方不明者数は2019年4月1日時点の国家防災庁(BNPB)報道発表資料による⁷

3月19日時点の洪水状況(欧州委員会)



出典：<https://reliefweb.int/map/indonesia/indonesia-flood-situation-emergency-response-coordination-centre-ercc-dg-echo-daily>



災害の要因

<気象>

- 3月17日の報道記事によると、国家防災庁(BNPB)データ広報センター長 Sutopo Purwo Nugroho氏は、「3月16日17:00-24:00の8時間に235.1mmの集中豪雨が発生した」と述べた。¹
- 3月19日の地学専門サイト記事によると、ジャヤプラ地域では16日午後に雷を伴う激しい豪雨に見舞われた。この原因は、風によりニューギニア島北側に雲が集中したこと、高い海面水温が雨雲の発達を促進したことにある。²
- 3月16日-17日 24h 降雨量³
 - ・ ジャヤプラ県センタニ 114mm。
 - ・ ジャヤプラ県ジャヤプラ市 169mm。

<鉄砲水の発生>

- 国家防災庁によると3月16日21:30に鉄砲水が発生し、ジャヤプラ県センタニの9都市集落を襲った。⁴
- 鉄砲水は長さ30m、直径1m以上の樹木を押し流した。⁵

<河川>

- 3月17日の報道記事によると、国家防災庁データ広報センターSutopo Purwo Nugrohoセンター長は鉄砲水の発生過程について、「チクロップ山地では、川が豪雨に対応できず、上流部で発生した土砂崩れによって川が閉塞された可能性がある。それが原因となり、鉄砲水が発生、丸太、木、土石を押し流しつつ下流へと駆け下り、センタニの9集落を襲った」と述べた。¹
- 3月17日の報道発表によると、国家防災庁はセンタニの鉄砲水の原因は上流部の土砂崩れの可能性があるとした。インドネシアにおいて、上流部の土砂崩れにより川が堰き止められ天然ダムが形成され、水量増大によりそれが決壊し、丸太・木・岩・土砂が大流量で押し流され洪水が発生する傾向がある。国会防災庁によればセンタニでは2007年にも鉄砲水が発生している。⁶

<その他>

- 国家防災庁長官の Doni Monardo 中将は3月20日、センタニの洪水災害視察後、洪水の被害原因は3つの要因によると述べた。⁵
 - ・ 第1の要因は、当日の240mmに達するきわめて激しい豪雨。
 - ・ 第2の要因は、センタニの背後にそびえるチクロップ山地の形状;60-90度の傾斜地があり、山麓でも傾斜は30度に達する。
 - ・ 第3の要因は、チクロップ山地にまでコミュニティが広がり、環境悪化をまねいたこと。

人的被害・一般被害

- 4月1日国家防災庁発表によると、被害状況は次のとおり。⁷
 - ・ 死者112名、行方不明17名、重傷153名、軽傷808名。963世帯4,763人が21箇所に避難。
 - ・ 住居被害の総計は1,788戸。このうち大規模被害291戸、中規模被害209戸、軽微な被害1,288戸。

インフラ被害・農地被害・経済被害

- 3月22日の国家防災庁発表では、橋梁4基が損壊。そのほか学校8校、礼拝所5か所、市場1か所、商店104棟が被害を受けた。⁸



被災国政府の対応

<発災前>

- 3月19日の地学専門サイト記事によれば、気象気候地球物理庁(BMKG)の当日午後の予報は「中程度(5-10mm/h)の雨」で、その後20:30までに「中～強程度(10-20mm/h)の雨警報」に引き上げられた。^{2,9}

<発災後>

- 3月16日22:17 国家防災庁発表では、地方防災局(BPBD)、地方当局(SKPD)、国軍、警察が住民避難を支援。⁴
- 3月17日午前8:25 国家防災庁発表では、対策本部が設置され、救助救援チーム（地方防災局、地方当局、国軍、警察、赤十字）が緊急対応に当たり、120名以上の住民が地方役場などに避難していた。⁶
- 3月20日国家防災庁発表では、防災庁長官 Doni Monardo 中將が現地視察後、19日に会見で災害原因を説明。⁵
- 3月22日国家防災庁発表では、22日時点で3,011世帯11,556人が避難所28か所に避難していた。捜索・救助・避難支援には地方防災局と消防が当たり、がれき撤去などは地方防災局、国軍、警察、国の道路センターなどの関係機関が行っていた。⁸

<復旧・復興>

- 地質局緊急対応チームが現地調査を行い、「被災地の鉄砲水リスクは永続的なものである」と結論づけたうえで、「住み続けられる場所で定住を行わなければならない」とし、「川の両岸、屈曲箇所、河口などの洪水影響を受けやすいエリアでの居住見直し」を提案した。¹⁰
- 4月1日センタニで、ジョコ大統領の立ち合いの下、「鉄砲水後の永続的復興定住に関する協働」について17機関（政府、大学、民間等）による覚書*が合意された。この覚書にはチクロップ山地、センタニ湖、センタニ-Tami 川水系の自然保護地回復が盛り込まれている。⁷

*【鉄砲水復興の覚書】⁷

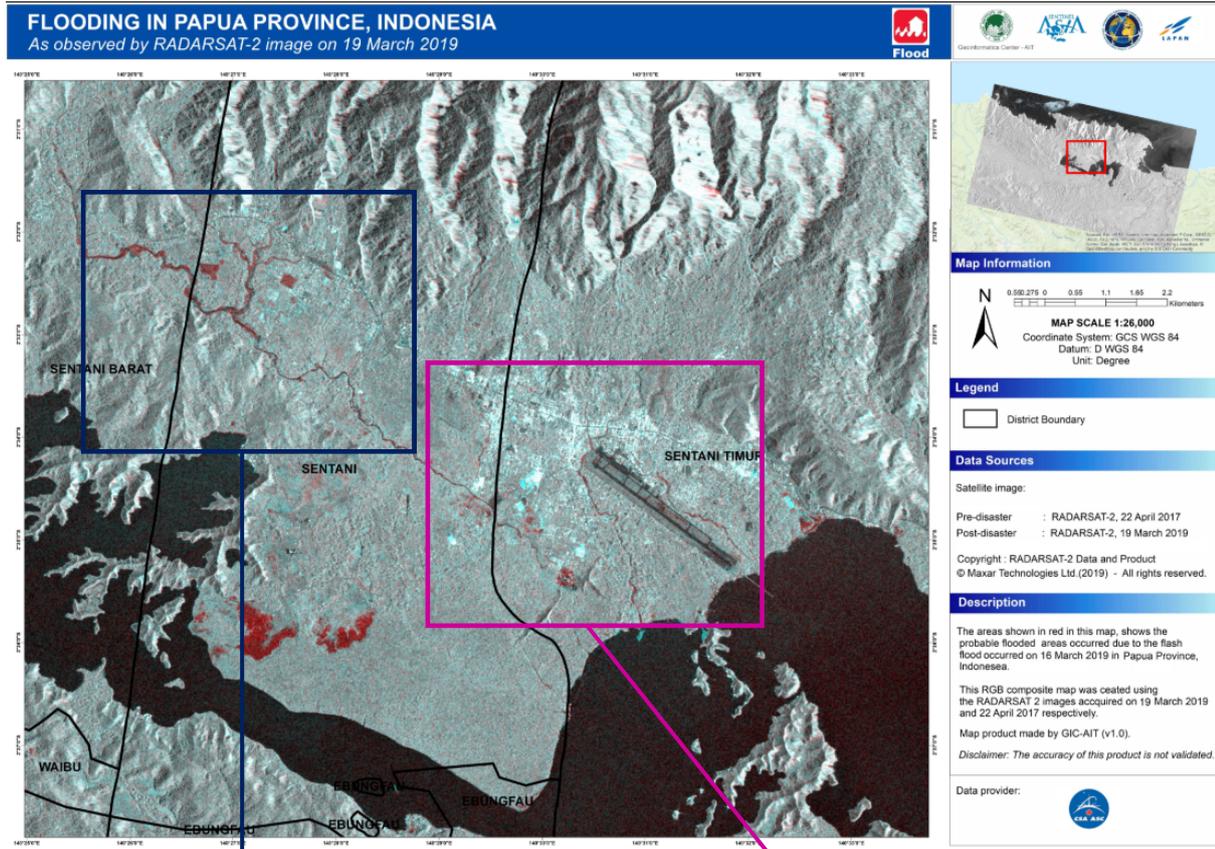
覚書には以下の項目が含まれている。

- a. チクロップ山地、センタニ湖、センタニ-Tami 川水系の自然保護地回復に関するプログラムの調整や同調。
- b. チクロップ山地、センタニ湖、センタニ-Tami 川水系自然保護地の、環境的に健全で災害リスク軽減を基本とした土地利用に関する、詳細土地利用計画および規制策。
- c. 教育・防災演習等を通じての、コミュニティにおける減災と防災リテラシーの同調。
- d. 土壌・水域の保全と、環境にやさしい持続可能な開発。
- e. チクロップ山地自然保護地域の生態系回復と地域ごとの対策対応。
- f. 減災や環境的健全性に配慮しながら、地元民の(山地等に有してきた)慣習的権利を地図化。
- g. コミュニティに根付いた中小規模の産業、地域経済の開発、強化。
- h. 環境的に健全かつ減災を基本とし（開発）許容量に沿った、許可制の投資・インフラ開発
- i. 被災コミュニティ、被災リスクの高いコミュニティへの仮設住宅、定住住宅地の提供。
- j. その他、関係者が合意した分野。



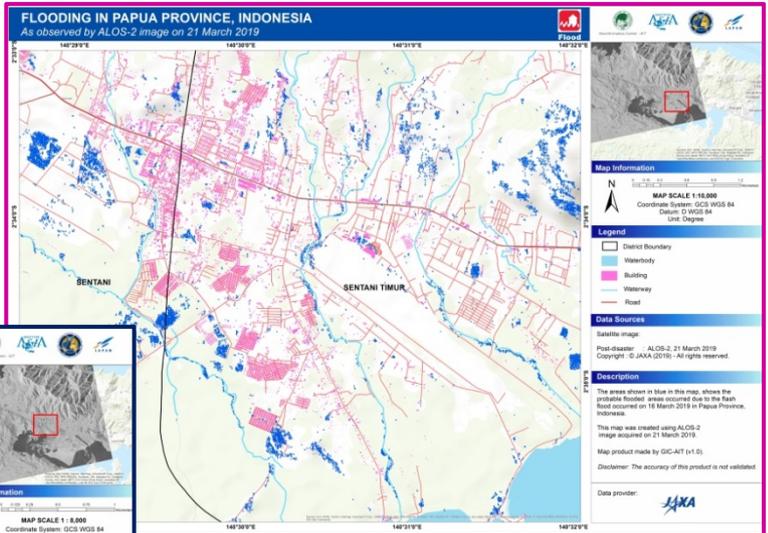
被災状況図

3月19日の衛星画像（カナダ宇宙庁 CSA/ASC） 赤色：推定浸水域

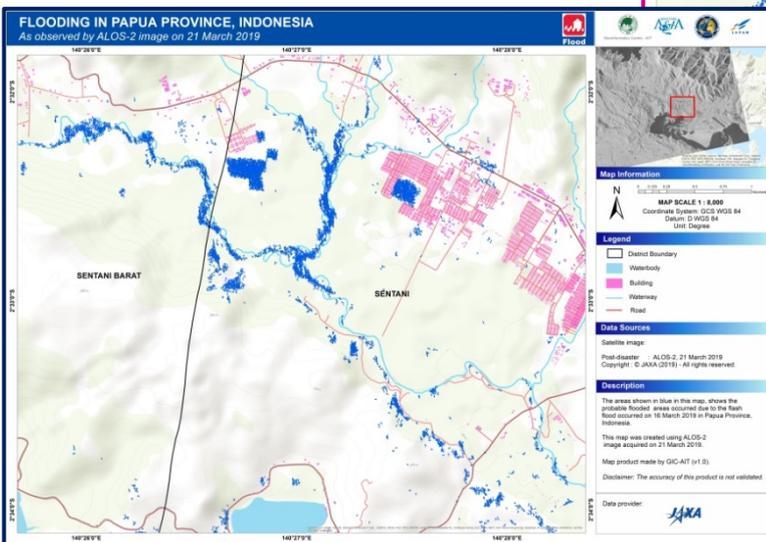


出典：https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1569723&t=1553506640537

センタニ東部（空港付近）（3/21 時点 JAXA）



センタニ西部（山麓）（3/21 時点 JAXA）



上図出典：
https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1569751&t=1553506707547

左図出典：
https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1569737&t=1553506685588



¹ 2019.3.17 Kumparan

Penyebab Banjir Bandang Sentani: Hujan Deras dan Hutan Mulai Gundul
(The Cause of the Sentani Flood: Heavy Rain and Deforestation)

<https://kumparan.com/@kumparannews/penyebab-banjir-bandang-sentani-hujan-deras-dan-hutan-mulai-gundul-1552817418777743129>

² 2019.3.19 Dongeng Geologi

Bendung Alami, Penyebab Utama Banjir Bandang Sentani
(Natural Dam, The Main Cause of Bandang Sentani Flood)

<https://geologi.co.id/2019/03/19/bendung-alami-penyebab-utama-banjir-bandang-sentani/>

³ 2019.3.17 Floodlist

Indonesia – More Than 50 Killed in Flash Floods in Papua Province

<http://floodlist.com/asia/indonesia-flash-floods-papua-province-march-2019>

⁴ 2019.3.16 BNPB

Banjir Bandang Terjang 9 Kelurahan Di Sentani Kabupaten Jayapura, 3 Orang Meninggal Dunia
(Banjir Bandang Terjang 9 Kelurahan in Sentani Jayapura Regency, 3 People Died)

<https://www.bnpb.go.id/banjir-bandang-terjang-9-kelurahan-di-sentani-kabupaten-jayapura-3-orang-meninggal-dunia>

⁵ 2019.3.20 BNPB

Ini Tiga Faktor Penyebab Banjir Bandang Sentani

(These are the Three Factors Causing the Bandang Sentani Flood)

<https://www.bnpb.go.id/ini-tiga-faktor-penyebab-banjir-bandang-sentani>

⁶ 2019.3.17 BNPB

Tim SAR Gabungan Terus Evakuasi Korban Banjir Bandang Sentani, 14 Orang Meninggal Dunia
(Combined SAR Team Continues to Evacuate Bandang Sentani Flood Victims, 14 People Died)

<https://www.bnpb.go.id/tim-sar-gabungan-terus-evakuasi-korban-banjir-bandang-sentani-14-orang-meninggal-dunia>

⁷ 2019.4.1 BNPB

Presiden Jokowi Saksikan Penandatanganan Nota Kesepakatan 17 Pihak Pascabanjir Bandang Sentani
(President Jokowi Witnesses Signing of Memorandum of Understanding 17 Parties to Post-Flood Bandang Sentani)

<https://www.bnpb.go.id/presiden-jokowi-saksikan-penandatanganan-nota-kesepakatan-17-pihak-pascabanjir-bandang-sentani>

⁸ 2019.3.22 BNPB

94 Warga Masih Dilaporkan Hilang Pascabanjir Bandang Sentani

(94 Residents Still Reported Missing after the Bandang Sentani Flood)

<https://www.bnpb.go.id/94-warga-masih-dilaporkan-hilang-pascabanjir-bandang-sentani>

⁹ 2010.10 BMKG

Kondisi Cuaca Ekstrem dan Iklim Tahun 2010-11

(Extreme Weather Conditions and Climate in 2010-11)

<http://data.bmkg.go.id/Share/Dokumen/press%20release%20kondisi%20cuaca%20ekstrem%20dan%20iklim%20tahun%202010-2011.pdf>

¹⁰ 2019.3.31 BNPB

Pascabanjir Bandang Sentani, Penyelesaian Harus Permanen

(Post-flood of Bandang Sentani, Settlement Must be Permanent)

<https://www.bnpb.go.id/pascabanjir-bandang-sentani-penyelesaian-harus-permanen>

