

CLAIR REPORT No. 547

クイーンズランド州ブリスベン市で発生する洪水被害
～ブリスベン市役所による対応を中心に～

Clair Report No.547 (March 7, 2024)

(一財) 自治体国際化協会 シドニー事務所



一般財団法人
自治体国際化協会

「CLAIR REPORT」の発刊について

当協会では、調査事業の一環として、海外各地域の地方行財政事情、開発事例等、様々な領域にわたる海外の情報を分野別にまとめた調査誌「CLAIR REPORT」シリーズを刊行しております。

このシリーズは、地方自治行政の参考に資するため、関係の方々に地方行財政に係わる様々な海外の情報を紹介することを目的としております。

内容につきましては、今後とも一層の改善を重ねてまいりたいと存じますので、御叱責を賜れば幸いに存じます。

「私的使用のための複製」や「引用」等の著作権法上認められた場合を除き、

本誌から複製・転載等を行いたい場合には、以下問い合わせ先までご相談ください。

問い合わせ先

〒102-0083 東京都千代田区麹町1・7 相互半蔵門ビル

(一財) 自治体国際化協会 総務部 企画調査課

TEL: 03-5213-1722

E-Mail: kikaku@clair.or.jp

はじめに

日本においては近年、集中豪雨やゲリラ豪雨（局所的大雨）が発生し、これまで被害を受けてこなかった地域でも被害が発生するなど日本各地に大きな被害が発生している。気象庁によると、大雨の年間発生回数は有意に増加しており、より強度の強い雨ほど増加率が大きくなっている、また、1時間降水量80mm以上、3時間降水量150mm以上、日降水量300mm以上など強度の強い雨は、1980年頃と比較して、おおむね2倍程度に頻度が増加しているという。

これらの豪雨災害に備えるために、各地方自治体においては、洪水・浸水対策や土砂災害対策などの各種対策を講じている。また、災害発生時には、地方自治体内にかかるべき体制を速やかに立ち上げ、気象状況の把握に努め、住民の生命と財産を守るべく活動を行っている。世界に及ぶ気候変動を踏まえると、今後も引き続き対策を講じていくことが求められる。

オーストラリアにおいても各地で洪水被害が発生しており、公的機関が対応にあたっている。本レポートでは、これまでに4度の大洪水に見舞われたクイーンズランド州ブリスベン市を取り材し、当該市で発生する洪水被害に対する体制や対策、ブリスベン市の対応について紹介するとともに、ボランティアの組織と管理を含むコミュニティーの対応などを併せて紹介する。

本レポートが、日本の地方自治体において洪水対策を講じる際に参考となれば幸いである。

一般財団法人自治体国際化協会シドニー事務所長

目次

はじめに	3
目次	4
概要	5
第1章 ブリスベン市で発生する洪水	6
第1節 洪水の特徴と発生要因	6
第2節 洪水被害の歴史	7
第2章 ブリスベン市で発生する洪水被害に対する体制及び対策	10
第1節 洪水警報	10
第2節 各行政機関の役割分担	14
第3節 ブリスベン市役所の体制	16
第4節 逆流防止装置とダム	17
第5節 Flood Resilient Home Program	19
第6節 ブリスベン市民の洪水への事前の対策	19
第3章 2022年2月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応	23
第1節 2022年2月ブリスベン洪水の特徴	23
第2節 2022年2月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応	25
第4章 2022年2月ブリスベン洪水の被害からの復旧に向けた取組	33
おわりに	38
参考文献	39

概要

本レポートはオーストラリア連邦クイーンズランド州ブリスベン市の洪水被害対策のための取組について調査し、その成果をまとめたものである。

第1章においては、ブリスベン市で発生する洪水の特徴と発生要因及びその被害の歴史について簡潔に記述する。

第2章においては、ブリスベン市で発生する洪水被害に対する体制及び対策を紹介する。

また、第3章では2022年2月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応について、第4章ではブリスベン市役所による、その被害からの復旧に向けた取組についてそれぞれ紹介する。

2022年2月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応を中心に紹介する本レポートが、日本の地方自治体が洪水対策を講じるうえでの参考になれば幸いである。

なお、本レポートについては、筆者がシドニー事務所に在席していた2021～2022年度時点の調査を中心に作成したものである。

また、本レポートにおいて「ドル」とはオーストラリア連邦の法定通貨を指し、便宜上、一律に1ドル=90円として扱う。

第1章 ブリスベン市で発生する洪水

第1節 洪水の特徴と発生要因

1 ブリスベン市とは¹

オーストラリア連邦東部に位置するクイーンズランド州の州都であり、大都市圏としては、シドニー、メルボルンに次ぐオーストラリア連邦第3の都市である。サンシャイン・キャピタルと呼ばれるほど陽光に恵まれており、1年を通じて温暖な気候である。市内を流れるブリスベン川沿いに市が発展し、市内には近代的なビル群がそびえ立っている。

日本との関係においては兵庫県神戸市と姉妹都市関係である。また、市内には在ブリスベン日本国総領事館が所在している。



(図1) ブリスベン市の位置²



(図2) ブリスベン市の夜景³

2 洪水とは⁴

大雨や融雪などを原因として、河川の流量が異常に増加することによって堤防の浸食や決壊、橋の流出等が起こる災害を洪水災害という。一般的には、堤防の決壊や河川の水が堤防を越えたりすることにより起こる氾濫を洪水と呼ぶ。

3 洪水の特徴と発生要因⁵

ブリスベン大都市圏はブリスベン川の氾濫原に位置しており、ブリスベン川以外も

¹ 神戸市「ブリスベン市について」(2022年1月4日)

[<https://www.city.kobe.lg.jp/a74716/202008060120031.html>] (最終検索日: 2023年3月14日)

² 埼玉県、「オーストラリア連邦クイーンズランド州との交流の概要」(2023年3月)

[<https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/10800/qld.pdf>] 3頁より著者作成。

(最終検索日: 2024年1月3日)

³ 2021年6月8日、(ブリスベン市)にて著者撮影。

⁴ 気象庁「洪水災害」(発行年月日不明)

[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/ame_chuui/ame_chuui_p4.html] (最終検索日: 2023年3月14日)

⁵ Brisbane City Council, Types of flooding, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/types-of-flooding#creek>] (最終検索日: 2023年3月14日)

含め、4,000km以上に及ぶ河川が流れている。特に、サウス・ノースパイン川が流れ、モートン湾に面していることもブリスベン市における洪水に影響を与えていた。

ブリスベン市で発生する洪水には、以下の4類型がある。

(1) Creek flooding

激しい雨が小川の流域に降ることで発生する。住宅と道路から溢れ出た雨水もその原因となる。これらが組み合わさって小川の水位を上昇させる。

(2) River flooding

広範囲に及ぶ長雨が河川の流域に降ることで発生する。河川の容量が限界に達し、溢れた水が土手を越えて流れ込み洪水を引き起こす。下流域の River flooding は、雨が止んでから数時間か数日後にも発生しうる。River flooding は、隣接する小川や支流で発生する洪水と同時に発生したり、悪化させたりする。また、通常より高い満潮状態により悪化することがある。

(3) Overland flow flooding

激しい雨が降っているときに地中に吸収されなかつた雨水が地表を流れることで発生する。局地的豪雨及び市街地化による雨水貯留能力の低下による影響を受けるために予測することが困難である。この被害は地域の状況によって様々であるが、一般的には短時間に急速に発生する。ブリスベン大都市圏では夏の嵐の季節によく発生する。

(4) Storm tide/High tide flooding

Storm tide flooding は、高潮が通常より海面を上昇させたときに発生する。高潮は、低気圧又は強い海風が通常より海面を上昇させることによって引き起こされる。高潮の影響は、満潮や極端な大潮であるキングタイドの際に大きくなり、感潮水路や前浜に近い低地に影響を与える。

High tide flooding は、満月や新月等による満潮時の、低地にある地域や道路の一時的な浸水である。

第2節 洪水被害の歴史⁶

ブリスベン大都市圏へは 1800 年代に入植が始まり、中心部はブリスベン川とサウス・ブリスベンの港の周辺で発展した。ブリスベン大都市圏の発展とともに、他のブリスベン川沿いの地域と小川の氾濫原が開発された。

ブリスベン大都市圏では過去に多くの River flooding が発生しており、最も有名な大洪水はこれまで、1893 年、1974 年、2011 年に発生したものであったが、2022 年にも大洪水が発生した。

⁶ Brisbane City Council, BRISBANE'S FLOODSMART FUTURE STRATEGY 2012-2031, [https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/Flood_Smart_Future_Strategy.pdf] (最終検索日: 2023年3月14日)

1 1893年2月洪水⁷

1893年2月洪水（黒い2月洪水と呼ばれることがある）は、ブリスベンの歴史上最も大きい洪水の1つとして記録される。1893年2月に大きな洪水が3回発生し、同年6月に4回目の洪水が発生した。この洪水は強いラニーニャ現象の発生期間中に複数の熱帯性サイクロンによる大雨により引き起こされた。2月5日の最大のピーク時には、8.35mAustralian Height Datum (AHD)⁸に達した。

この影響は広範囲に渡り、被害額は400万ドル（1893年の額）と見積もられ、ビクトリア橋とアルバート橋が崩壊した。約35名の死者と約190名の入院が報告された。この1893年の洪水が、スタンレー川のサマセットダム建設の主な要因の1つとなつた。

2 1974年1月洪水⁹

1974年1月洪水は、多雨により、ほとんどのクイーンズランド州南部の河川の水量が満水になっていた1973年10月の後の、1974年1月に発生した。熱帯性サイクロン・ワンドガが、1月下旬の建国記念日であるオーストラリア・デーに伴う長い週末に渡って集中的な降水をもたらし、ブリスベン川の堤防が決壊した。

3 2011年1月洪水¹⁰

2011年1月洪水は、熱帯性サイクロン・ターシャによる大雨により発生した。2010年12月は記録上クイーンズランドで最も雨が多く、州の河川の水量が限界に達した。

1月13日にブリスベン川の水位は、ブリスベン市中心部で4.46mAHDのピークに達し、川の水位は数日に渡って高いままで、ブリスベン市中心部のいくつかの地域、市中心部の周辺地区、市南部と西部の地区に影響を与えた。

4 2022年2月洪水¹¹

2022年2月洪水は、2022年2月23日から27日の5日間のブリスベン市における

⁷ Brisbane City Council, Historical flooding in Brisbane, [\[https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2\]](https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2) (最終検索日: 2023年3月14日)

⁸ オーストラリアにおける統一された基準であり、平均海水面からの高さを表す。

⁹ Brisbane City Council, Historical flooding in Brisbane, [\[https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2\]](https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2) (最終検索日: 2023年3月14日)

¹⁰ Brisbane City Council, Historical flooding in Brisbane, [\[https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2\]](https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2) (最終検索日: 2023年3月14日)

¹¹ Brisbane City Council, Historical flooding in Brisbane, [\[https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2\]](https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2) (最終検索日: 2023年3月14日)

400mm から 1,100mm の降水により発生した。強い長雨がブリスベン市の各地区において鉄砲水、及び繰り返される Overland flow flooding を引き起こし、それらは満水状態の流域、ブリスベン川及びモートン湾からの流水によって悪化した。

ブリスベン川の水位は、2022年2月28日午前9時にブリスベン市中心部に設置されている水位計である Brisbane City Gauge で 3.85mAHD のピークに達した。2022年2月洪水は長期間且つ広範囲に及んだことで、2011年1月洪水より多くの地区と市民の財産に被害を与えた。

第2章 ブリスベン市で発生する洪水被害に対する体制及び対策

第1節 洪水警報

1 オーストラリア気象局¹²

オーストラリア気象局（以下「気象局」という。）は、オーストラリアの気象、気候、流水を担当する連邦政府機関であり、オーストラリア国民が、干ばつ・洪水・火事・嵐・津波・熱帯性サイクロンを含む厳しい自然環境に対処することを支援する。オーストラリアの領域及び南極領土に渡る、定期的な気象予報・警報・監視・助言は、気象局が提供する最も基礎的且つ広く使われる政府のサービスである。

気象局は、観測的・気象学的・水文学的・海洋学的なサービスの提供と、関連する科学と環境に関する研究に取り組むことで、国の社会・経済・文化・環境の目標達成に貢献している。

2 洪水警報¹³

洪水警報は、洪水による被害の危機に直面するコミュニティーのために必要不可欠なものである。洪水警報の目的は、住民に洪水の可能性と規模を警報で知らせ、避難・財産や備蓄の高台への移動・その他の一時的な洪水被害低減のための手段の実施をしてもらうことで、生命や財産への被害を最小化することである。警報は、適切な時期に効果的に発令されなければ価値が限定されるし、洪水の恐れのある地域の不動産所有者や住民は、警報を信用し、洪水の前に適切な行動をとる。

（1）役割と責任

オーストラリアにおける洪水の予測と洪水警報サービスの提供の責任は、気象局に委ねられている。

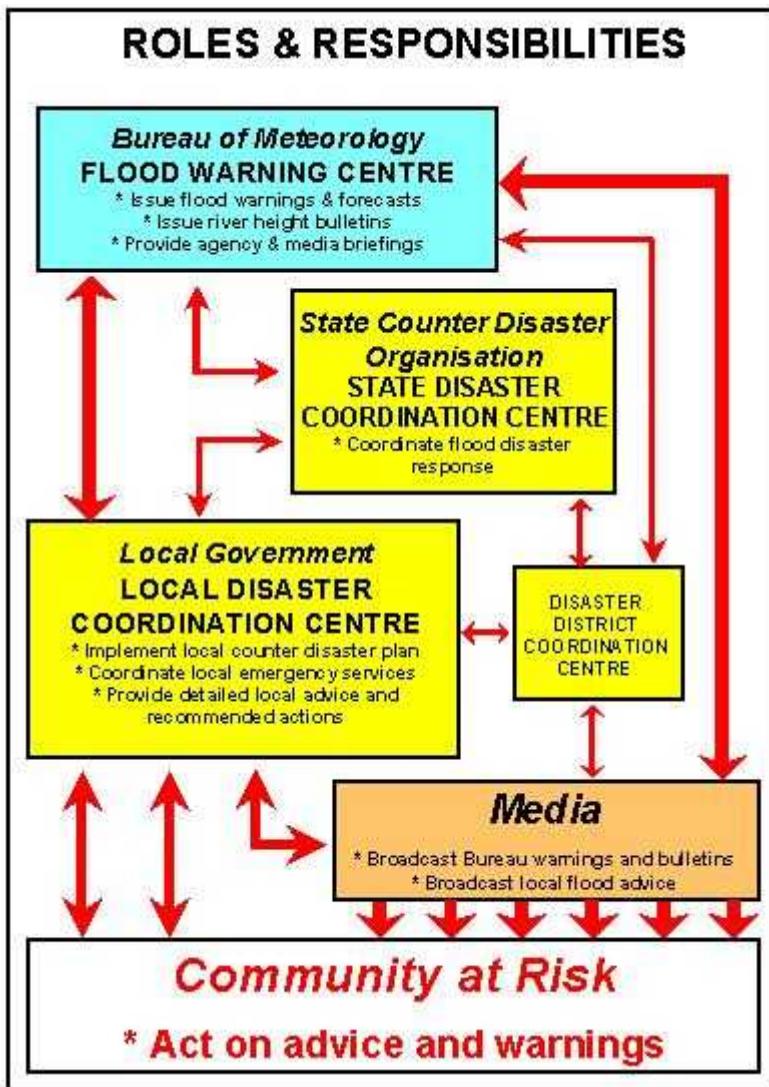
クイーンズランド州において、洪水警報の目的が達成できるかどうかは、気象局・州政府機関・洪水の恐れのあるコミュニティーと協働する地方自治体の協力にかかっている。

The Queensland Flood Warning Consultative Committee (FWCC)は、クイーンズランド州における洪水警報の整備と運用を調整し、気象局に対して諮問機関としての役割を果たす、連邦政府・州政府・地方自治体の合同の委員会である。

FWCCによって勧告された、洪水警報に関する主要な機関の役割は、以下の図のとおりである。

¹² Australian Government of Meteorology, About Us, [\[http://www.bom.gov.au/inside/index.shtml?ref=hdr\]](http://www.bom.gov.au/inside/index.shtml?ref=hdr) (最終検索日：2023年3月14日)

¹³ Australian Government of Meteorology, FLOOD WARNING in QUEENSLAND, [\[http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml\]](http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml) (最終検索日：2023年3月14日)



(図3) 洪水警報に関する主要な機関の役割と責任¹⁴

(2) 洪水の分類

各水位観測所において、近隣地域又はその下流域に引き起こされる影響に基づき、洪水の深刻度を minor・moderate・major に分類する。

ア Minor

水路に隣接する低地が浸水する。非主要道路が閉鎖、低地にある橋が水没する可能性がある。都市部においては浸水が裏庭・地階の建物・自転車用道路及び歩行者用道路に影響を与える可能性がある。地方部においては、備蓄・備品の移動が求められる可能性がある。

イ Moderate

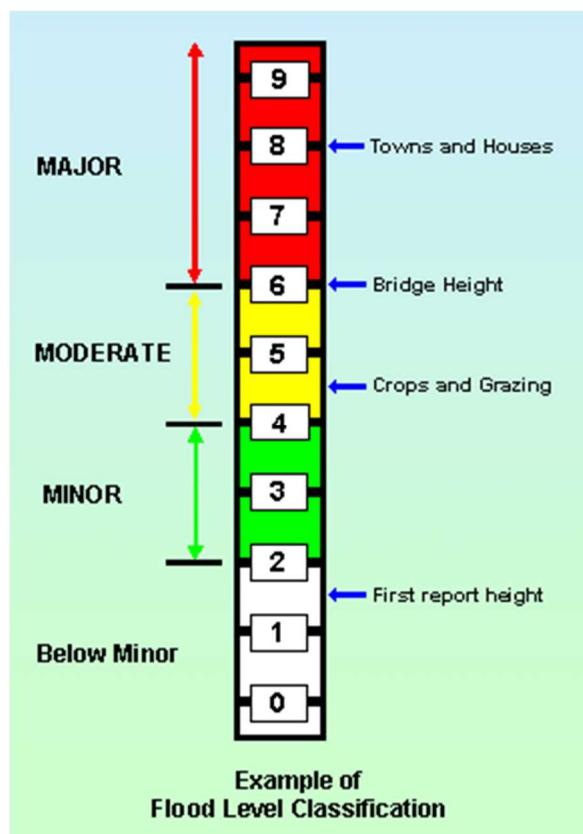
Minor の影響に加え、浸水地域がより重大な影響を受ける。主要道路が影響を受けたり、地上階の建物でも影響を受けたりする可能性がある。洪水の影響を

¹⁴ Australian Government of Meteorology, FLOOD WARNING in QUEENSLAND, [\[http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml\]](http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml) (最終検索日：2023年3月14日)

受ける地域からの避難が求められる可能性がある。地方部においては、備蓄の移動が求められる。

ウ Major

Moderate の影響に加え、広範囲に渡る都市部と地方部の両方、又はいずれかが浸水する。多くの建物の地上階が影響を受ける。建物・町が孤立、主要鉄道・主要道路が閉鎖される可能性が高まる。洪水の影響を受ける地域からの避難が求められる可能性があり、ライフラインが影響を受ける可能性がある。



(図4) 洪水規模の分類の例¹⁵

(3) 洪水警報の運用

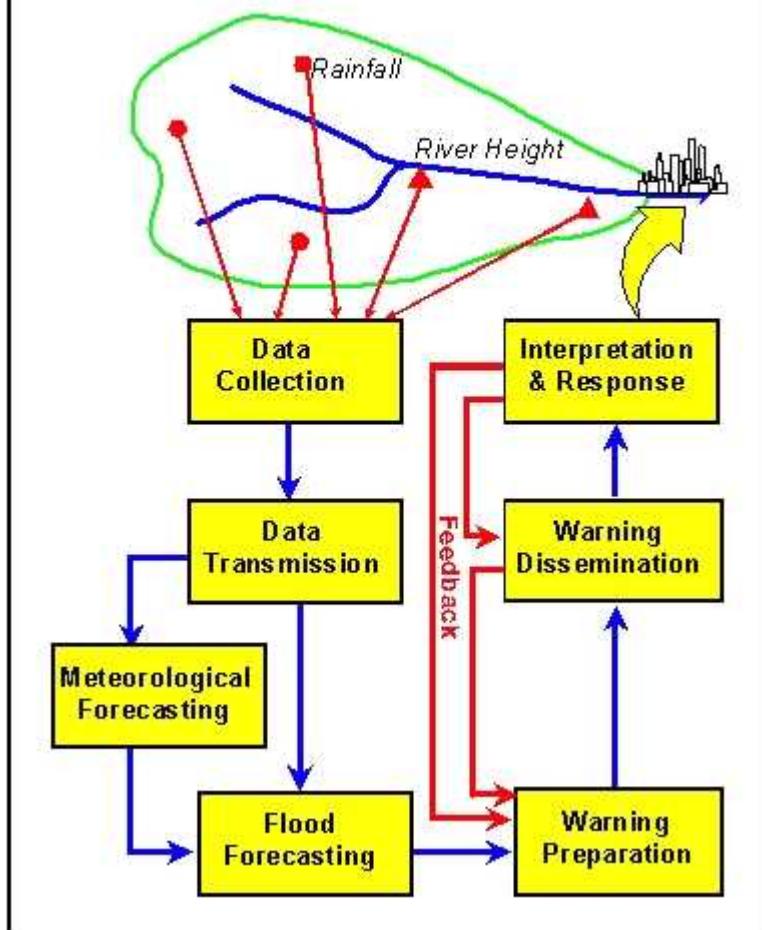
クイーンズランド州における洪水警報の整備と運用は、ブリスベン市に所在する気象局の洪水警報センターの役割である。

洪水警報センターは、洪水の深刻度と規模に応じて、1日あたり最大 24 時間稼働している。

基本的な洪水予測の構造は以下の図のとおりである。

¹⁵ Australian Government of Meteorology, FLOOD WARNING in QUEENSLAND, [\[http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml\]](http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml) (最終検索日：2023年3月14日)

FLOOD WARNING OPERATIONS



(図 5) 洪水警報の運用¹⁶

ア 情報収集と伝達

降雨と河川水位情報が、自動観測所及びボランティア観測員等を通じて 1,000 か所を超える地点から収集される。

イ 気象学・水文学的予測

収集された情報は、単純な経験的関係及び洪水の発生するタイミングと洪水の深刻度を予測するための複雑な集水シミュレーションモデルを含む様々な技術を用いて分析される。天気・降水の状況がもたらす影響についても評価される。

ウ 洪水警報サービス

(ア) 河川水位速報

河川流域内の選ばれた地点における最新の観測河川水位情報が含まれ、定期的に発出される。

(イ) 洪水警報

¹⁶ Australian Government of Meteorology, FLOOD WARNING in QUEENSLAND, [\[http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml\]](http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml) (最終検索日：2023年3月14日)

洪水警報は、河川流域内の現在の状況の概要及び重要な地点（町・橋・地方の中心地）の河川水位の予測が含まれる。

(ウ) 専門的な助言

FWCC のスタッフが、緊急対応機関及び地方自治体職員に洪水の状況の直接的な評価を提供する。

(エ) メディアへの発表

メディアの求めに応じて、ラジオ・テレビ・新聞・通信社向けの詳細に及ぶ発表を行う。

(4) 洪水警報と河川水位速報

気象局は、洪水発生中にほとんどのクイーンズランド州内の河川流域に洪水警報と河川水位速報を発出する。

洪水警報と河川水位速報は、ラジオ局・地方自治体・緊急対応機関・洪水対応に関わるその他機関に送られる。

第2節 各行政機関の役割分担¹⁷

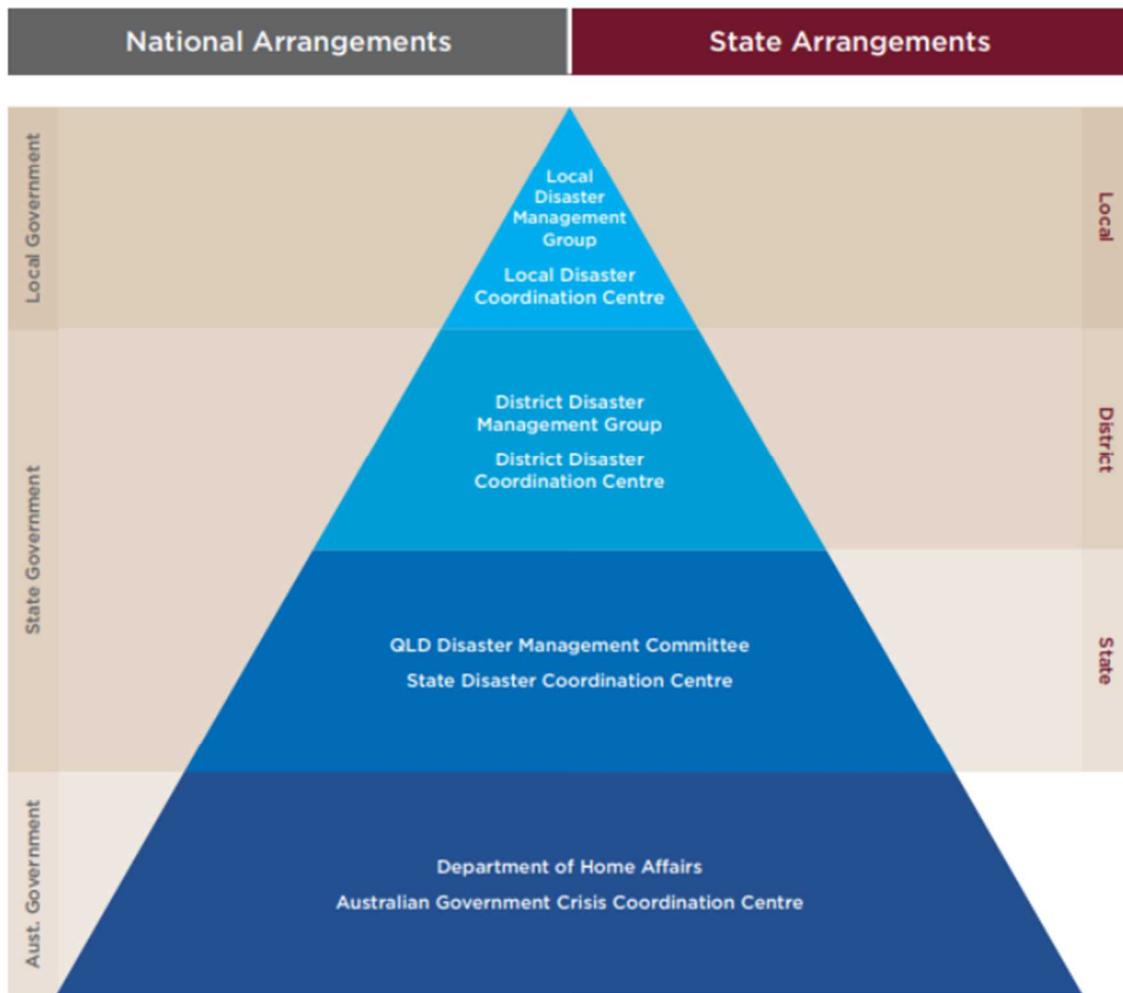
危機管理における取り決めは、コミュニティー、地域団体、地方自治体、州及び国間のパートナーシップによって定められる。各階層が Disaster Management Group として機能する。

クイーンズランド州は、Disaster Management Regulation 2014 によって、22 の災害区に分割されており、各区が 1つ又は 2つ以上の地方自治体を包摂している。州政府、各区及び各地方自治体が、Disaster Management Group の構築、文書作成及び緊急事態への対応について特定の義務を負う。

州・地区及び地域における Disaster Management Group の機能は以下の図のとおりである。

¹⁷ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023年3月14日)

FIGURE 2.1
QLD DISASTER MANAGEMENT STRUCTURE



(図 6) クイーンズランド州における災害管理体制¹⁸

1 Australian Government Crisis Coordination Centre

連邦政府に設置され、連邦レベルの危機管理を担当し、州政府等からの援助要請の調整を行う。

2 State Disaster Coordination Centre

州政府に設置され、州政府レベルの危機管理を担当し、地方自治体からの援助要請の調整を行う。

3 District Disaster Coordination Centre

¹⁸ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023年3月14日)

州内の 22 災害地区の各地区に設置され、地区内の地方自治体をサポートするために、連邦政府及び州政府のリソースの調整を行う。

4 Local Disaster Coordination Centre

地方自治体によって運営され、災害発生時に地方自治体内での危機管理に主要な責任を負う。

第3節 ブリスベン市役所の体制¹⁹

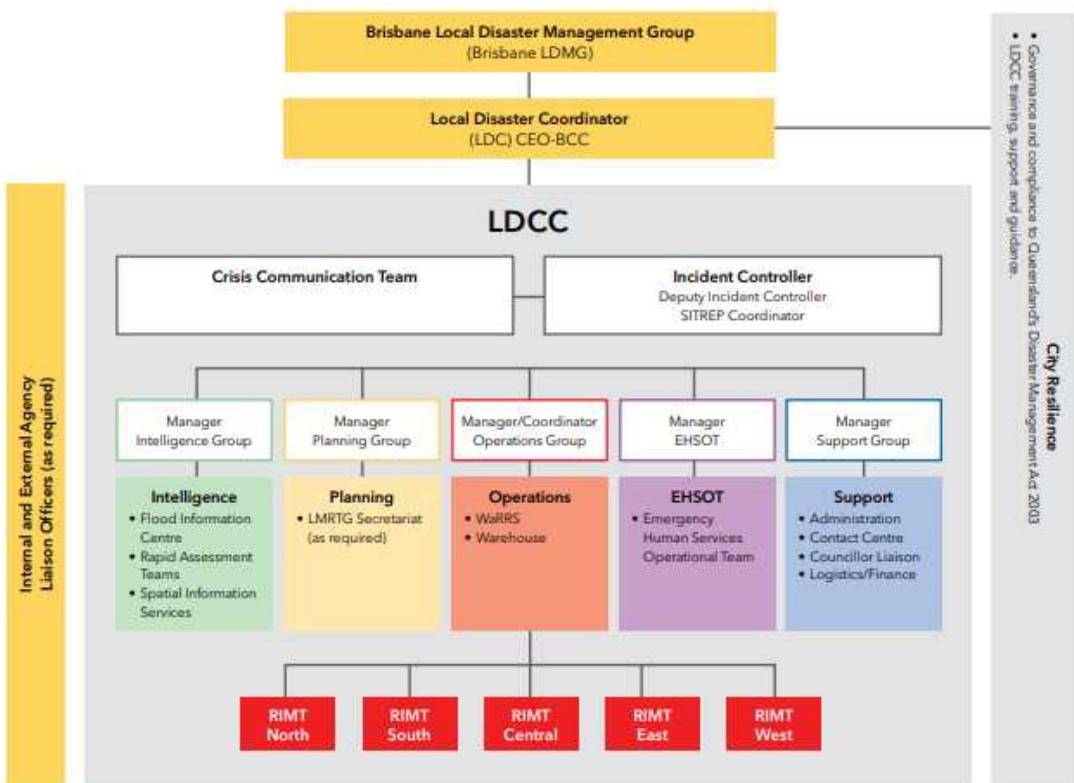
ブリスベン市役所の危機管理に係る組織構造と政策は、Disaster Management Act 2003 (Disaster Management Act) で規定された危機管理の枠組みに沿っている。Disaster Management Act 3 条 2 項の要件に従って、ブリスベン市役所は、Brisbane City Council Local Disaster Management Group (LDMG) を設置し、Local Disaster Management Plan (LDMP) を策定している。LDMP は、毎年改定され、District Disaster Coordinator (DDC) 及び LDMG の議長による承認が必要である。

ブリスベン市役所は、市長を LDMG の議長に、様々な公共・民間・非営利セクターの代表者をメンバーに任命する。災害対応に誰が主要な役割を果たすか、LDMG の会員構成に市の理解が反映されている。ブリスベン市役所は、災害の危険が無い年には、1 年に最低 2 回の LDMG の会議を招集し、災害の危険がある年には、効果的に災害に備え、対応するために必要な追加の会議を招集する。さらに LDMG は、1 年に最低 1 回、運用上のリスクと訓練及び連携の機会を共有するために集まる。

ブリスベン市役所の City Resilience Branch は、LDMG が法律で定められた機能を発揮できるようにサポートする。City Resilience Branch を通して、LDMP は、州政府の方針やガイドライン、関係者からの情報に沿った災害対応、危険と場所の特定、救済と復興の対応を含む一連のサブプランと内部手続によって支えられている。

ブリスベン市役所の首席行政職員である Chief Executive Officer (CEO) は、ブリスベン市長によって Local Disaster Coordinator (LDC) に任命され、LDCC を率いる。LDMG は災害時に自らをサポートするための Local Disaster Coordination Centre (LDCC) を設置する。LDMG による戦略及び指示に従って、LDCC は、災害時に主要な関係者からの情報と決定を集約する場を提供する。LDCC が設置されている際には、以下のとおり LDMG は Brisbane Incident Management System (BIMS) を採用する。

¹⁹ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)



(図 7) Brisbane incident Management System²⁰

第 4 節 逆流防止装置とダム²¹

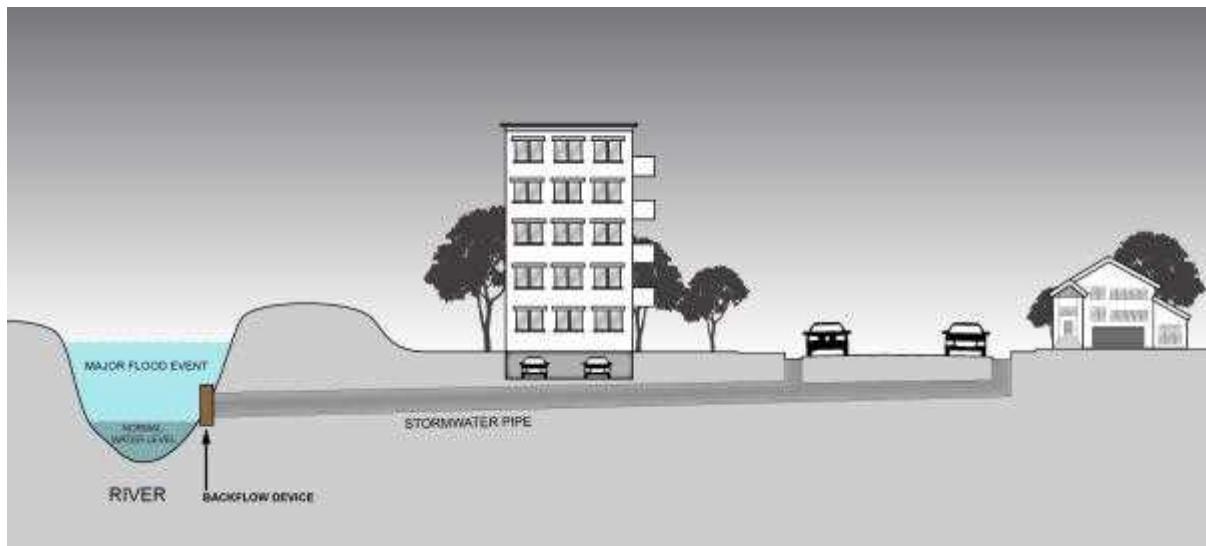
1 逆流防止装置

逆流防止装置は、雨水が雨水排水管を逆流することを防ぐことにより、逆流による洪水が発生する可能性を低下させる。この装置は、ブリスベン市役所が行うブリスベン大都市圏で発生する洪水に対する多くの対策のうちの 1 つである。

ブリスベン市役所は、ブリスベン市中心部のブリスベン川沿いの 16 か所に 66 個の逆流防止装置を設置しており、各々が地域の排水需要に応えることができるよう設計されている。逆流防止装置には、水圧の状況によって自動で閉じるものもある。ブリスベン市役所は、逆流防止装置の安全な運用ができるように厳格な運用基準に従っている。

²⁰ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日 : 2023 年 3 月 14 日)

²¹ Brisbane City Council, Backflow devices and dams, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams) (最終検索日 : 2023 年 3 月 14 日)



(図 8) 逆流防止装置の働き²²

2 ダム及び Referable Dams

ダムは貯水及び洪水被害低減のために使われる重要なインフラであり、荒天の際に水を一時的に保持し、下流の洪水被害を低減するために貯水した水を制御された方法で放水できるように設計されている。ダムが満水になり、水量が設計された水位に達すると、貯水した水を放水する。ブリスベン市に所在する全てのダムは水門が設置されていないので、水門の開閉によって水量が管理されていない。これらのダムは水位が高くなりすぎたときには、水を放水するように設計されている。

状況によっては、ダムの放水は下流域の洪水に繋がり、局地的な洪水及び道路閉鎖が発生することがある。

いくつかのダムは、クイーンズランド州政府の法制によって、Referable Dam だと判断されている。Referable Dam は、ダムが決壊することで下流域に洪水が発生し、2人以上が影響を受ける潜在的リスクがあるという評価により、決定される。

極端な状況においては、ダムは制御されることなく放水を行うが、無制御の放水が下流域に重大な危険をもたらす Referable Dam の場合は、ダムの所有者が策定する Emergency Action Plan に基づき、ダム運用が管理されている。

ブリスベン市役所は、①Forest Lake Dam と②Gordon Road Detention Dam の2つの Referable Dam を所有している。

²² Brisbane City Council, Backflow devices and dams, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams) (最終検索日：2023年3月14日)



(図9) Forest Lake Referable Dam²³

第5節 Flood Resilient Home Program²⁴

ブリスベン市役所は Flood Resilient Home Program を 2018 年に導入した。このプログラムは、市役所の下部組織で、清潔で、緑に溢れ、持続可能な市を目指す市役所の長期的な計画を推進する Brisbane Sustainability Agency とのパートナーシップにより実施されている。このプログラムの目的は、洪水の影響を受けやすい既存の住居をより洪水に強い住居に改良することである。

参加は任意であるが、現在までに 286 軒の住居が査定を受け、改良作業が 144 軒の住居で完了した。市役所は、このプログラムに約 88 万 9,000 円を投じた。

第6節 ブリスベン市民の洪水への事前の対策

ブリスベン市役所は、洪水のような深刻な自然及び気象災害に備えることは一生に一度のことではないとし、市民の生活の一部になりつつあるとする。市役所は、市民に潜在的な洪水の危険性と準備方法について理解してもらうために、幅広い無料のツールと情報を提供している。

1 Flood Awareness Map²⁵

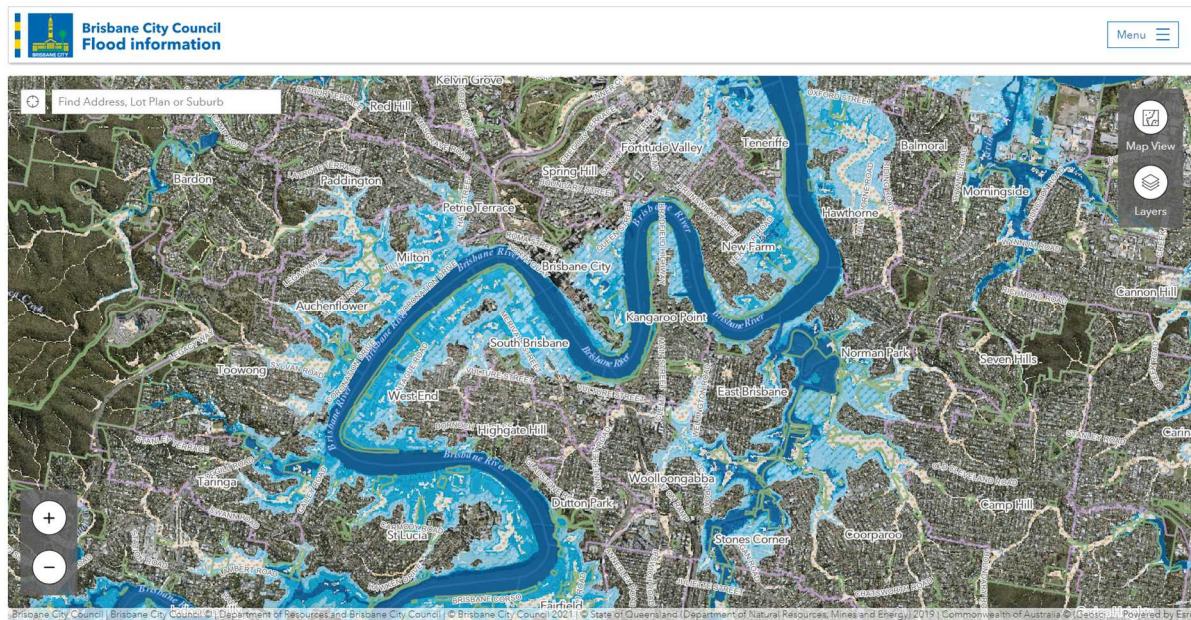
ブリスベン市役所は、土地の洪水の可能性についての一般的な認識を高めるために、Flood Awareness Map を作成している。Flood Awareness Map は、歴史的な洪水

²³ Brisbane City Council, Backflow devices and dams, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams) (最終検索日：2023年3月14日)

²⁴ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023年3月14日)

²⁵ Brisbane City Council, Flood Awareness Map, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flood-awareness-map\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flood-awareness-map) (最終検索日：2023年3月14日)

情報及び様々な類型の洪水情報についても情報提供しており、最新の洪水研究と市役所に承認されたモデルに基づき作成されている。



(図 10) Flood Awareness Map の例²⁶

2 FloodWise Property Reports²⁷

FloodWise Property Report は、特定の地点における洪水のリスクとその類型についての情報を提供している。このレポートを参照することで、ブリスベン市役所の規制に従った、居住可能な床の高さを計画して建築することができる。

²⁶ Brisbane City Council, Flood Awareness Map, [<https://fam.brisbane.qld.gov.au/?page=Map---Standard>] (最終検索日：2023年3月14日)

²⁷ Brisbane City Council, Floodwise Property Reports, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/planning-and-building/planning-guidelines-and-tools/online-tools/floodwise-property-reports>] (最終検索日：2024年1月4日)

FloodWise Property Report

266 GEORGE ST, BRISBANE CITY 4000
Lot 12 on SP192709



Dedicated to a better Brisbane

THE PURPOSE OF THIS REPORT IS FOR BUILDING AND DEVELOPMENT

Brisbane City Council's FloodWise Property Report provides technical flood planning information including estimated flood levels, habitable floor level requirements and more. This report uses the adopted flood planning information in CityPlan, that guides how land in Brisbane is used and developed for the future. Find out more about [planning and building](#). To understand how to be resilient and prepare for floods, visit Council's [Be Prepared](#) webpage. Find more information about [how to read a FloodWise Property Report](#).

This property has no flood levels

Brisbane City Council has not assigned flood level information for this property however it may be affected by one or more flood or property development flags. Please refer to the Flood Planning and Development Information below for details. The property may have 0.2% AEP flood level which will appear on the Flood Planning Information table if applicable. For professional advice or detailed assessment of a property contact a Registered Professional Engineer of Queensland.

Find [Be Prepared](#) information on your flood risk and how to prepare your home or business for potential flooding.

Combined 1% AEP for river, creek and storm tide flood extent (if applicable). Aerial map shows river and creek flooding extent from the adopted CityPlan. Read more about [CityPlan](#).



Department of Resources and Brisbane City Council | Brisbane City Council | © Brisbane City Council... Powered by Esri

(図 11) FloodWise Property Report の例²⁸

3 Brisbane Severe Weather Alert²⁹

ブリスベン市役所は、市民とブリスベン訪問者に向けた無料の警報サービスを提供している。この警報サービスは、荒天又はその他公衆安全に関わる事象に対する事前警報を発することで、市民の生命と財産の保護に役立っている。

この警報サービスは、気象局がブリスベン大都市圏に荒天警報を発した場合にのみ警報を発する。

²⁸ Brisbane City Council, FloodWise Property Reports, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/planning-and-building/planning-guidelines-and-tools/online-tools/floodwise-property-reports>] (最終検索日：2024年1月4日)

²⁹ Brisbane City Council, Brisbane Severe Weather Alert, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/brisbane-severe-weather-alert>] (最終検索日：2023年3月14日)

警報サービス利用希望者は、電子メール、SMS 又はボイスメッセージによる警報サービスに市役所ホームページからオンライン登録することができ、スマートフォンへの通知を行うアプリをダウンロードすることも可能である。

4 洪水の脅威への対応³⁰

市民の生命と財産に脅威が迫ったときに取るべき、土嚢を集めたり、緊急対応キットを準備したりといったステップは数多くある。

市民は洪水に備えるために次の点を参考にすることとされている。

- (1) 地元ラジオ局からの最新情報を聞くこと。
- (2) 警報サービスに登録すること。
- (3) 緊急対応キットを準備すること。
- (4) 避難経路を確認すること。
- (5) 貴重品を高いところに移動すること。
- (6) 市役所から土嚢を受けとること。

5 緊急対応キットと緊急対応計画³¹

緊急事態の際には、電気・水道・ガス等の公共サービスの混乱が発生する可能性がある。そのため市民は、容器入りの飲料水・傷まない食べ物・懐中電灯・ラジオ・カセットコンロ等の必要不可欠な道具を含む緊急対応キットの所持及び緊急事態の際に参照することのできる緊急対応計画の作成を検討するよう勧められている。

³⁰ Brisbane City Council, Flooding support for residents, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents) (最終検索日：2023年3月14日)

³¹ Brisbane City Council, Flooding support for residents, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents) (最終検索日：2023年3月14日)

第3章 2022年2月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応

第1節 2022年2月ブリスベン洪水の特徴³²

2022年2月洪水に至る気象状況は極めて異常なものだった。ブリスベン市の一般的な年間平均降水量は1,148mmであり、そのうち、11月から3月の一般的に降水量の多い夏季の降水量は689mmである。この気象現象の期間中には、ブリスベン市内において、約4日間から5日間（2022年2月23日から27日）で、場所によって400mmから1,100mmの降水があり、平均降水量は795mmであった。雨の大部分は、2022年2月25日から27日までに降り、ブリスベン大都市圏では、1974年以降の3日間最高降水量である600.4mmを超える678mmの降水があった。2022年2月以前には、ブリスベン大都市圏では一日あたり200mmを超える雨が2日間連続で記録されたことはなく、200mmを超える雨が3日間連続で記録されたことが特徴である。

激しい長雨が小川で鉄砲水を発生させ、市内ではOverland flow floodingを発生させた。ブリスベン川の支流であるラックラー川・ブレマン川及びブリスベン川の下流域における広範囲にわたる洪水は、2022年2月28日月曜日の午前9時頃にBrisbane City Gaugeで最大3.85mAHDを記録した。

2022年2月洪水は、3週間にわたる低気圧の活動と激しい長雨が原因となった点で、1974年1月洪水と、また、次の理由から2011年1月洪水とも大きく異なっている。

2022年2月洪水は急速に進行し、ブリスベン市役所は非常に限られた警報しか受け取れていなかった。気象局が直面した課題は、2022年2月25日午後4時から2月27日午後11時までのブリスベン川の水位のピークの予測が日々上昇していくこと及び予測した降水量が実際の降水量と乖離していることから明らかである。（図12及び図13参照）対照的に2011年1月洪水の際には、ブリスベン市役所は、洪水の3日前までに通知を行い、市役所の警戒体制への移行、住民が洪水に備えるためのサポートを行うことができた。

2011年1月洪水の際には、ブリスベン市における洪水は、ブリスベン市中心部ではなく、上流域における強い雨が原因だった。最も強い雨は、ブリスベン川の流域西部の外辺とグレートディバイディング山脈といった内陸部に降った。これにより2011年1月洪水は、口語的にdry（乾燥）・sunny day（快晴）洪水と呼ばれることになった。一方で2022年2月洪水においては、降水はブリスベン大都市圏に集中し、短期間に発生した。

2011年1月洪水における降水の類型として、ブリスベン大都市圏における大規模なCreek flooding及びOverland flow floodingはほとんど発生しなかった。対照的に、2022年2月洪水においては、River flooding、Creek flooding及びOverland flow

³² Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>]（最終検索日：2023年3月14日）

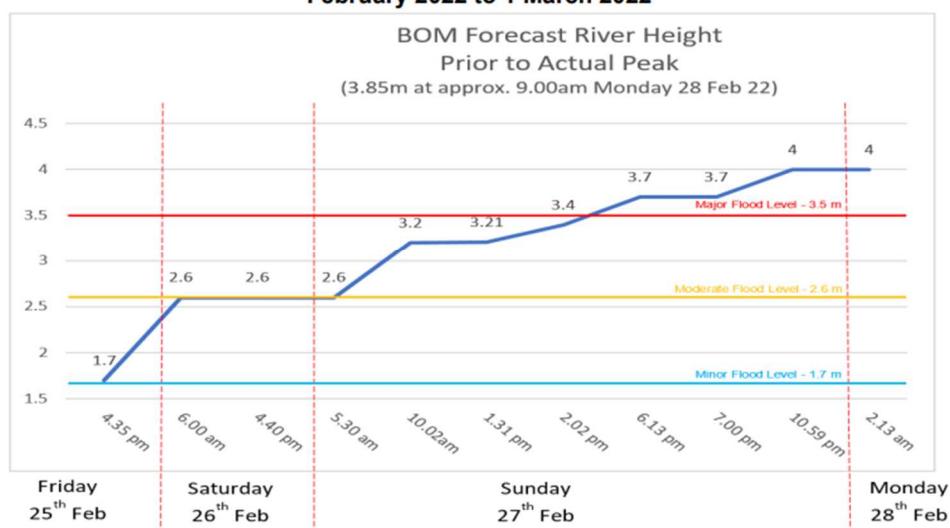
flooding が発生している。

2011 年 1 月洪水の特徴及びダムから放水された水が下流に流れるまでに時間がかかったことにより、洪水の期間中における気象予報の変化は、市中心部の危機管理に限定的な影響しか与えず、さらに洪水に対処する時間があった。

2011 年 1 月洪水の際には、影響がほぼ River flooding に限られていたため、洪水の規模をより正確に予測することができた。2022 年 2 月洪水は、River flooding に加え、局地的且つ大規模な Creek flooding 及び Overland flow flooding が発生したこともあり、予測が比較的難しかった。例えば、市役所の予測によると、2000 年に 1 度の洪水になるとの予測もあれば、10 年に 1 度の洪水になるとの予測もあった。さらに気象局は、予報は河川のためのものだったため、小川及び Overland flow flooding のための予報を発していなかった。

2022 年 2 月洪水はブリスベン大都市圏に降雨が集中したこともあり、2011 年 1 月洪水より大都市圏の多くの地域が被害を受けた。(図 14 参照)

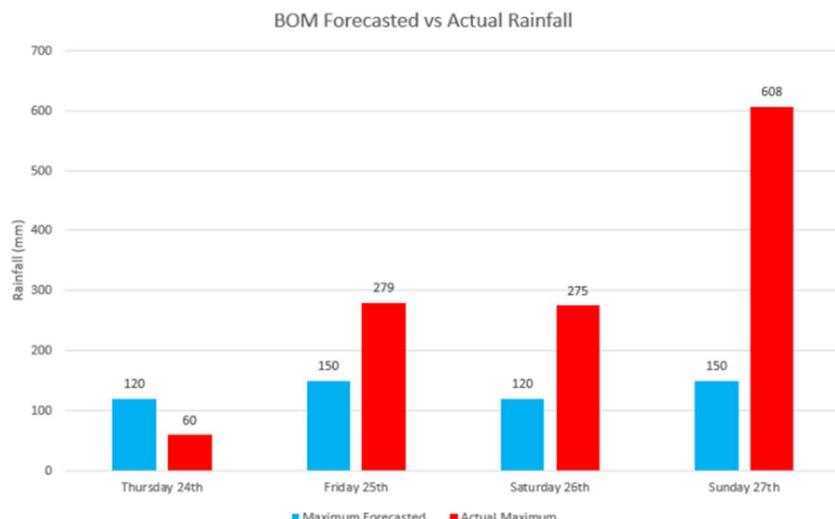
Graph 1 - displays the changes to the forecasted Brisbane River height in the period 25 February 2022 to 1 March 2022



(図 12) 2022 年 2 月 25 日から 3 月 1 日までのブリスベン川の水位予測の変化³³

³³ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日 : 2023 年 3 月 14 日)

Graph 2 - displays the forecasted rainfall as against the actual average and actual maximum rainfall for Brisbane City



(図 13) ブリスベン市中心部における実際の最大降水量に対する予測降水量³⁴

Table 1: displays the no. of suburbs and properties affected by the floods in 2011 and 2022

	Suburbs Affected	Total Properties Affected
2011	94	14,100
2022	177	23,400

(図 14) 2011 年 1 月洪水及び 2022 年 2 月洪水で被災した地区及び不動産の数³⁵

第 2 節 2022 年 2 月ブリスベン洪水に対するブリスベン市役所の対応

1 市役所の動き³⁶

今回の異常気象が発生すると、City Resilience Branch は高い意識を持ち報告に臨み、13 のレポートを発出した。

2022 年 2 月 21 日から 25 日の週には、City Resilience Branch は、大雨の予報に基づき、Branch の初期段階の警戒体制である alert から次の段階の lean forward の警戒体制へと移行した。

2 月 26 日には LDMG が立ち上がり、その後同日に立ち上がった LDCC に方針を

³⁴ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

³⁵ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

³⁶ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

指示した。2月26日から27日の週末に渡って、市役所のRegional Management Incident Teams (RMIT) 及び Flood Information Centre が同時に立ち上がり、RMIT 及び Flood Information Centre が LDCC に方針を指示した。

今回の異常気象の期間中、LDMG は毎日会合を行った。優先事項は、LDC、LDC を補佐する Deputy Local Disaster Coordinator (DLDC)、LDCC の危機管理者を経由して LDCC に伝達された。

2022年2月洪水の期間中の危機管理に係る組織構造の有効性について、対応者からは様々な反応があった。多くが、洪水の期間中に LDCC は必要なサポートを提供したと認識しており、絶え間なく働いた個々の市職員を称賛した。また、市議会議員と市役所を繋ぐ Councilor Liaison Officer の働きが高く評価され、これらの役割に経験豊富な職員を配置することの重要性を認識すべきであるとした。しかし、道路閉鎖等の要請に対する対応の遅さに対する懸念が提起され、電話の応答がなかった例が数例報告された。

今回の異常気象の期間中に、市議会議員が大きな役割を果たした。多くの市民が、市のコンタクトセンター又は緊急サービスに直接連絡するのではなく、市内各選挙区に設置され、各市議会議員が詰めていた Ward Office に連絡した。そのため、災害発生時に市議会議員に、市民をサポートするための小口融資を依頼する等の裁量権を与えるべきといった提案があった。

市議会議員は、選挙区内の市民に洪水についての詳細な情報及び緊急サービスの助言を伝達することにも大きな役割を果たした。多くの市議会議員は、自ら運用する SNS に多くのフォロワーがいる。市議会議員は、さらに地元の問題及び危険を LDCC に報告する役割も担った。

今回の洪水の状況は急速に変化し、市中心部全域に被害があった。被害状況を報告する Situation Reports (SITREPs) は、急速に変化し且つ River flooding に基づく気象局の助言を反映していたが、実際は Creek flooding も発生しており、SITREPs は古い情報であり、選挙区内で市議会議員が直面している被害を反映していないという意見に繋がった。

多くの市議会議員が、災害時における自らの役割・手順・利用可能なリソースについての理解を深めるために、更なる訓練を行うことを希望している。

2 警報と助言の伝達³⁷

ブリスベン LDMG の議長であるブリスベン市長が、今回の異常気象中のチーフメディアスポークスパーソンを務め、定期的な記者発表及びソーシャルメディアを通してメッセージを伝達し、異常気象に関する公式情報は、LDCC Crisis Communication Team を通じて伝達された。今回の異常気象中にブリスベン市役所

³⁷ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>] (閲覧日：2023年3月14日)

は気象局の助言を含む 75 回の荒天警報及び 285 回の Creek floods に関する早期警報を発令し、288 回のソーシャルメディアにおける情報発信を行った。

2022 年 2 月洪水の際に、ブリスベン市長及びブリスベン市役所等から発出された警報や助言の一部は以下のとおりである。

- (1) 2 月 26 日午前 9 時 18 分、市長が、低地において局地的に危険な洪水が発生しているという市民への発表である Community Service Announcement (CSA) を発出。
- (2) 同日午前 9 時 26 分、市のフェイスブックページに、市民向けの洪水に対する備え方に関する動画をアップロード。
- (3) 同日午後 12 時 22 分、市のフェイスブックページに flood safety CSA を掲載。
- (4) 同日午後 12 時 30 分、市役所が、市民の参照用として、洪水に備えるために役立つ主要なウェブページのリンクをツイート。
- (5) 同日午後 3 時 00 分、LDCC からの SITREP が雷を伴う強雨及び Creek flooding についての定期的な早期警報が発令されていることを報告。また、市民に向けて以下の洪水情報を発表。
 - ア 可能であれば住居に留まり、洪水の中を歩行及び運転しないこと。
 - イ 洪水を避け、子どもから目を離さないこと。
 - ウ 雨が降り続くため、警戒すること。
- (6) 同日午後 6 時 00 分、気象局の当時の水位予測に基づく、2.7m AHD の水位だった場合の浸水マップをツイート。
- (7) 同日午後 7 時 59 分、ブリスベン川における夜間洪水が特定の地区に流入する可能性があり、低地の住民は洪水に備えるよう助言する CSA を市役所が発出。
- (8) 同日午後 8 時 13 分、ワイブンホーダムの放水と組み合わさったブリスベン川の夜間洪水が朝の満潮と同時に発生する可能性があるという警告を市役所がツイート。
- (9) 同日午後 9 時 26 分、Brisbane City Gauge の計測で、2.7m AHD の水位だった場合の洪水の影響を示す洪水予測マップを市役所のウェブサイトにアップロード。(洪水予測マップは翌日午前 9 時 59 分に追加情報込みで再アップロード)
- (10) 同日午後 9 時 57 分、市長が 2.7m AHD の水位だった場合の洪水予測マップへのリンクを含むツイートを投稿。
- (11) 2 月 27 日午前 7 時 00 分、LDCC からの SITREP が、雷雨、強雨及び流域における Creek flooding に対する早期警報が定期的に市民に送信されることを報告。市役所が市民に向けて発出した洪水情報は以下のとおりである。
 - ア 洪水を避け、子どもから目を離さず保護すること。
 - イ 27 日中、市内で雨が降り続くため、上昇する水位に引き続き警戒すること。
 - ウ 避難所が Sleeman Sports Complex に開設されたこと。
 - エ 被害を予測した洪水浸水マップが市のホームページで利用できること。
- (12) 同日 11 時 53 分、Brisbane City Gauge の計測で、3.05m AHD の水位だっ

た場合の洪水の影響を示す洪水予測マップを市役所がウェブサイトにアップロード。

- (13) 同日午後 1 時 16 分、市長が 3.05m AHD の水位だった場合の洪水予測マップへのリンクを含むツイートを投稿。
- (14) 同日午後 4 時 29 分、市民が気象局の水位予測に基づく、自らの不動産の浸水可能性について調べられるように Brisbane River Flood Forecast (BRFF) のウェブページが稼働。当時 BRFF のツールは、3.50mAHD の水位を想定。
- (15) 同日午後 7 時 7 分、市役所がクイーンズランド州政府の State Disaster Coordination Centre (SDCC) に、州政府による早期警報の即時の稼働要請を行い、SDCC との議論の後、要請が承認され州政府が早期警報を発令。
- (16) 同日午後 7 時 33 分、市長が、予測される 3.70m AHD の洪水は、2011 年洪水以降で水位が最大となるという気象局の警告をリツイート。
- (17) 同日午後 7 時 45 分、市役所が Brisbane City Gauge の計測で、3.70m AHD の洪水の水位を想定する BRFF のツールをアップデート。
- (18) 同日午後 10 時 00 分、深刻な被害を警告する早期警報を市民に発出。
- (19) 2 月 28 日午前 0 時 30 分、市役所が Brisbane City Gauge の計測で、4.00m AHD の洪水の水位を想定する BRFF のツールをアップデート。
- (20) 同日午前 1 時 11 分、Brisbane City Gauge の計測で、4.00m AHD の水位だった場合の洪水の影響を示す洪水予測マップを市役所がウェブサイトにアップロード。

DATE	FACEBOOK	INSTAGRAM	TWITTER	LINKEDIN	TIKTOK	TOTAL
Friday, 25.02.2022	3	3	2	0	0	8
Saturday, 26.02.2022	14	16	13	10	2	55
Sunday, 27.02.2022	9	12	18	8	0	47
Monday, 28.02.2022	9	10	13	9	3	44
	35	41	46	27	5	154

(図 15) 2022 年 2 月 25 日から 28 日までに市長から発信したメッセージ数³⁸

3 避難所の設置³⁹

ブリスベン市役所は、南部の Sleeman Sports Centre に 2022 年 2 月 27 日午前 6 時に避難所を開設して 12 日間運営し、北部では Wavell Services Club に 2022 年 2

³⁸ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>] (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

³⁹ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>] (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

月 27 日午後 2 時から避難所を開設して 6 日間運営した。Sleeman 避難所は 257 名の避難者を受け入れ、Wavell 避難所は 581 名の避難者を受け入れた。

市職員がこれらの避難所に詰め、外部機関であるオーストラリア赤十字 (Australian Red Cross)、慈善宗教団体の救世軍 (Salvation Army)、応急措置及び看護奉仕を行う慈善団体のセント・ジョン救急隊 (St John Ambulance)、慈済慈善事業基金会 (Tzu-Chi Foundation)、子ども支援活動を行うセーブ・ザ・チルドレン (Save the Children) 及び動物愛護団体であるアニマル・ウェルフェア・リーグ (Animal Welfare League) の支援を受けた。

市役所からは、様々な部署から訓練を受けた 140 名の職員が 8 時間×51 回のシフトで合計 1,986 時間勤務した。

2 か所の避難所の場所は、空き状況・収容できる避難者の数・危険安定性及び洪水の影響を受けないこと等、様々な理由から選択された。避難所の設置は市が運用する SNS で広報された。

避難所運営は、コロナウイルス感染者を隔離する必要があり、複雑なものとなつたがうまく運営された。

両避難所運営の最初の 3 日間、オーストラリア赤十字は、他の洪水被害地域の要請があり、市役所と赤十字の間で締結した基本合意書に基づき、訓練を受けた赤十字の職員を配置することができず、避難者の登録等の避難所運営ができなかつた。

より分散した避難所用地の選定が 2011 年以降提唱されてきたが、今回開設された 2 か所の避難所である Sleeman 及び Kedron 避難所が多くの洪水被災市民居住エリアから離れすぎているという重大な懸念が提起された。そのため、各地域に複数の避難所を開設することが災害対応者によって提唱されている。

4 他の政府機関・通信会社及び公益事業会社との連携⁴⁰

2022 年 2 月洪水の洪水期間中及びその後の復旧期間中、ブリスベン市役所と他機関の間には、極めて優れた連携が行われた。市役所は、他機関を講習会及び訓練に関与させることによって、連携の質を高めてきた。例えば、2021 年 9 月には、オーストラリア国防軍との合同訓練 Exercise Tempest が実施された。この訓練は、予測される気象現象に関するものであり、2022 年 2 月洪水に対応することになる市職員にとって有用であった。2022 年 2 月洪水の期間中を通して、Flood Information Centre が、気象局及び隣接する地方自治体等の外部機関とのパイプ役を担つた。

政府機関・州警察・州緊急対応機関・国防軍・通信会社及び公益事業会社等が、2022 年 2 月洪水の期間中に毎日開催された LDMG の会合に定期的に出席した。

さらに、州警察・州緊急対応機関及び国防軍は連絡係を派遣しており、市と州警察間には電話のオープンラインが敷かれた。国防軍の貢献は極めて重要であり、2022

⁴⁰ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>] (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

年3月1日から24日まで、ブリスベン大都市圏の清掃サポートを各日最大400名以上の人員で行った。

市議会議員は例外なく国防軍を称賛しており、国防軍の活動は必要不可欠且つ模範的であったと述べている。また、州警察からの連絡と支援は期待に応えるものであり、避難への助言・道路の閉鎖・略奪行為の取り締まりへの対応をするための警察官の更なる配備が必要であるとの提言が災害対応者によってなされた。

気象局と直接連絡をとれる災害対応者は多くなかったが、災害対応者は気象局の情報に大きく依存していた。しかし、対応者からは気象予報が自らの地域に特化したものではなく、且つ Creek flooding に関する情報が欠けており、自らの地域が直面している問題と一致していないとの意見が出た。

5 ボランティアの組織と管理を含むコミュニティーの対応⁴¹

Mud Armyとしてブリスベン市内の清掃の要請に対応するボランティア活動に従事した人々は感謝され、称賛されたが、ボランティア登録した人々の多くが活動に割り当てられることがなかった。これはブリスベン市役所の対応能力を超えたためだった。

2011年1月洪水の清掃中に、ボランティアによって住居の安全確保のために居住者の同意なく物品が処分されるという問題もあった。

それから11年後の2022年2月洪水においても、ボランティアを最適に配備できたか疑問が残っている。16,747名のボランティアが、州のボランティアに関する統括団体であるVolunteering Queenslandを通して、Mud Armyに登録し、1,569名の住民又は不動産所有者から援助の要請が出された。2,250名のボランティアが3月5日のシフトを了解したが、1,795名のみが活動に割り当てられた。この配備は、City Analytics Officeに提供された情報に基づき LDCCによって調整された。

市役所は2011年1月洪水を教訓に様々な方法で対応してきた。例えば、Volunteering Queenslandの関与、ボランティア及び援助が必要な家主の登録、安全及び活動の説明会の実施、防護装備の提供、City Analytics Officeの関与、ボランティア監督の配備が挙げられる。このような努力があったが配備の遅れ等によって、Mud Armyは意図していた効果を発揮できなかった。

なお、2022年2月洪水の際のボランティアはMud Armyに限定されるものではなく、近隣住民、市職員、建設業者、コミュニティー組織、教会、スポーツクラブ、国防軍の相互の助け合いがあった。（これらはまとめて Mud Militia と呼ばれる。）

2022年2月洪水の際には、2022年3月5日の1日のみしか Mud Army が配備されなかつたという批判があった。不動産への立ち入りは当初道路の冠水及び悪天候により制限されており、州首相は悪天候により住民に家に留まるよう要請していた。天気が回復して Mud Army の活動が再開したときには、多くの清掃が近隣のボランティアによって行われた。

⁴¹ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf] (最終検索日：2023年3月14日)

イアによって完了されていた。多くの報告によれば、ボランティアは2月28日にはコミュニティー内での清掃を開始していた。Mud Armyは洪水で被災した21地区において、180の街路の1,039軒の住居で清掃を行った。

Facebookのコミュニティーページ及びコミュニティーのネットワークを使用したコミュニティーの対応は迅速で効果的であった。州首相による在宅要請によるMud Armyの活動開始の遅れにより、ボランティアはボランティア登録を放棄し、期待されたようにボランティアセンターに現れるることはなかった。

さらに、2011年1月洪水の際にボランティアが住民不在の間に住居に立ち入り、大切な物品を処分された経験がある住民のことを考慮すると、洪水で被災した地域の住民の中にはMud Armyの関与を望まない者もいたと考えられる。2022年2月洪水の際には、ボランティアは居住者の許可があった被災住居にのみ立ち入るよう指示され、居住者の監督のもと作業を行った。

多くの地区において、洪水の期間中に、住民の集会、携帯電話等の充電、飲食物の入手、サポートの獲得、コミュニティーとの連携ができるコミュニティーハブが立ち上げられ、活躍した。これらのハブは概ねコミュニティー組織、地元企業、市議会議員と市内各選挙区に置かれるWard Officeの職員によって運営された。Brisbane City Council Flood Review 2022（以下「Flood Review 2022」という。）は、これらのハブの運営に携わりボランティア活動を行った人々の努力は称賛に値すると評価している。

Flood Review 2022は、有機的でコミュニティーに根差した、即座に対応のできる組織が必要であることは明らかであるとし、これらのコミュニティーハブ及びボランティアの役割を、コミュニティーの災害対応の必要不可欠な一部として認知され、公認されるべきであるとしている。



(図16) 清掃を行う Mud Army⁴²

⁴² Brisbane City Council, Mud Army, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/mud-army>] (最終検索日：2023年3月14日)

6 廃棄物の管理⁴³

大規模な廃棄物回収作戦 Operation Collect がブリスベン市役所によって展開されたが、十分な量の食品廃棄物用のゴミ箱が早期に正しい場所に配置されたのかという問題が提起された。さらに、市の Resource Recovery Centre への搬入の前に、一時的に住宅地域内の公園に廃棄物を荷下ろしすることについての問題も提起された。さらに、公園及びコミュニティーセンターへの不法投棄も発生した。

7 道路の閉鎖⁴⁴

道路閉鎖の情報について容易にアクセスできないことによって、適切な標識を設置した上で道路閉鎖に時間がかかり、警報及び障害物があったにも関わらず、自動車が洪水の中を運転してしまうということがあった。市民は、自家用車及びゴミ箱を使って浸水した道路を閉鎖して通行できなくしたり、夜間には市民が交通整理を担つたりした。

こうした問題に対して、より多くの洪水マーカーの設置、頻繁に冠水する道路への追加のカメラの導入、冠水道路情報のグーグルマップへの統合、特定の地点への止水ブロックの設置、道路冠水を示す Road flooded から道路閉鎖を示す Road closed への標識変更、道路閉鎖監視のための QPS のリソース拡充、地域で利用可能な道路閉鎖標識の追加等の解決策がブリスベン市役所に提示された。

8 土嚢⁴⁵

ブリスベン市役所は常に土嚢を用意しており、2022 年 2 月洪水の際には 18 万 2,770 個の土嚢が配布された。しかし、配布場所、十分な土嚢充填機が配備されていたか、備蓄の不十分さ、待ち時間の長さ、高齢者及び障害者の土嚢へのアクセスの悪さ、準備の遅れ等の問題があった。

Flood Review 2022 は、今回の大洪水のような極端なケースのために土嚢を備蓄しておくこと及び土嚢を適切な時期に供給して配布することの間のバランスを保つべきであるが、住居が浸水しているときに住民を土嚢配布のために長時間待たせることは、受け入れられることではないため、解決策を見つけるべきであるとしている。

⁴³ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

⁴⁴ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

⁴⁵ Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

第4章 2022年2月ブリスベン洪水の被害からの復旧に向けた取組⁴⁶

ブリスベン大都市圏は、91%の地区に影響を与えた、広範囲に渡る River flooding・Creek flooding 及び Overland flow flooding による 2022 年 2 月洪水を経験した。ブリスベン大都市圏は、このような洪水を経験したことは以前にもあるが、2022 年 2 月洪水は、深刻さ・規模及び全体的な影響の点で異なり、2011 年 1 月洪水と比較すると、River flooding 単独ではなく、River flooding・Creek flooding 及び Overland flow が組み合わさったものであったこと、より広範囲な被害を引き起こしたという違いがある。

洪水自体の被害の他にも、ブリスベン市中心部の復旧スピードは 2011 年と異なる 2022 年の経済状況に影響を受けている。2011 年 1 月洪水は、世界金融危機の終期に発生し、当時は建設業等の多くの産業が活況にあったために洪水後の復旧が素早く容易であった。

対照的に 2022 年の経済状況は、新型コロナウイルス感染症の世界的な大流行による重大且つ類を見ない危機を経験していた。労働力不足が材料費及び人件費を上昇させ、サプライチェーンの寸断及び物資の不足が、洪水への対応・復旧及び成長に影響を与えている。ブリスベン市役所の取組は、将来的な深刻な気象現象に対するブリスベン市中心部の回復力と次の 10 年間を有効活用するためによりよい復旧及び復興を行うことに注力している。

この復旧及び復興にあたっては、5 つの基本理念が示されている。

(1) Resilient

道路・通路・スポーツ施設及びフェリーターミナル等のよりよいインフラと公共施設の場所の決定・設計・整備をすること及びより洪水の危険性が少ない地域での整備に重点的に取り組むこと。

(2) Transparent

コミュニティーがより情報を受けとれるようにすること及びより備えができるよう取り組むこと。

(3) Future-focused

気候変動による被害からの回復及び災害に対する備えができる街づくりの機会を捉えること。

(4) Fiscally responsible

戦略的な復旧投資により公共の利益を最大化すること。

(5) Clean and green

持続可能で弾力的な結果を出すこと及び自然環境を保護するために自然を大切にして活用すること。

⁴⁶ Brisbane City Council, REBUILD & RECOVER Flood Resilience Action Plan, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-07/20220729-Flood-Resilience-Action-Plan-Jul%202022.PDF\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-07/20220729-Flood-Resilience-Action-Plan-Jul%202022.PDF) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

なお、2022年9月2日時点におけるブリスベン市の復旧・復興状況は以下のとおりである。

1 財政⁴⁷

- (1) 被害総額：約590億4,000万円。（保険と復旧基金により一部相殺）
- (2) 被害純額：294億3,000万円。
- (3) 浸水清掃と洪水対応費用：52億2,000万円。
- (4) 320のコミュニティクラブの総額1億4,400万円に及ぶ復旧及び修理のための補助金を承認。
- (5) 総額5億4,000万円に上る、2万2,000円の固定資産税の減免を実施。
- (6) パーキングメーターの停止及び洪水直後の復旧段階におけるルール変更による、駐車料金収入の5億8,500万円の減少。
- (7) 洪水により被災した又は経済的困難に直面している固定資産税納付者に対して、60日間までの支払猶予又は市役所作成の返済計画の提供によるサポート。

2 清掃⁴⁸

- (1) 3,357の街路を清掃。
- (2) 800名以上の市役所及び外部人員が市内清掃をサポート。
- (3) 1,000台の市役所の車両が大規模な清掃をサポート。
- (4) 10台の街路掃除車が2週間で2,400時間稼働。
- (5) 洪水の期間中に3日間に渡って480個の洪水廃棄物用のゴミ箱が113地点に配置。
- (6) ゴミの定期回収が早期再開。
- (7) 推計7万5,535トンの洪水廃棄物をOperation Collectの一環として回収。
- (8) Resource Recovery Centreが運営を続け、市民の清掃作業をサポートするために運営時間を延長。

3 インフラ⁴⁹

- (1) 2か所の採石場が被災し、両方とも制限操業中であるが、2022年9月までに完全復旧予定。

⁴⁷ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event>] (最終検索日：2023年3月14日)

⁴⁸ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event>] (最終検索日：2023年3月14日)

⁴⁹ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event>] (最終検索日：2023年3月14日)

- (2) 2か所のバスタークミナルが被災したが、両方とも修理され運行中。
- (3) 2か所の大規模駐車場が被災したが、両方とも修理され運営中。
- (4) 2か所の環境センターが被災したが、両方とも修理され運営中。
- (5) 16か所の市事務所及び市倉庫が被災したが、14か所の修理が完了。
- (6) 6か所の Ward offices が被災したが、全て修理され運営中。
- (7) 3か所の橋が被災し、内2か所の架け替え工事が必要。
- (8) 引き続き河川沿いの道路の地滑りの監視中であり、合計 74 か所の調査を実施。
- (9) 市所有の 34 か所の浮き桟橋の内、7か所が大規模な工事又は取り換えが必要、22 か所は小規模な工事が必要であるものの運営中、3 か所は修理が必要で閉鎖中。
- (10) 81%の被災した桟橋及びボートスロープの詳細な調査が完了し、清掃及び小規模な工事が進行中、損傷修理計画は見積り段階。
- (11) 4か所のリサイクル施設が小規模な被害を受け、復旧工事が進行中。
- (12) ゴミの最終処分場の復旧工事が 2022 年から 2023 年の会計年度に完了予定。
- (13) 市中心部の 77 個のパーキングメーターが被災し、30 個は取り換え、20 個は修理されて 2022 年 4 月 4 日までに復旧、メーターが設置されていた 27 のゾーンは携帯電話のアプリのみで現在は運用中。
- (14) 約 285km に渡る道路が被害を受け、うち 78 の道路が大規模な再舗装が必要であり、その工事が進行中。
- (15) 176 地区の 1 万 7,077 個の道路のくぼみを 2022 年 3 月 25 日までに修理。
- (16) 市が管理する 1,006 基の信号機のうち、129 基が被害を受けたが、全て復旧。
- (17) 公園、自転車道及び道路に設置された市所有の 4,282 基の電灯が被災したが、全ての電灯が検査され、安全を確認。
- (18) 市が運用する高度道路交通システムの内、6 システムが被災したが、修理され運用中。

4 交通機関⁵⁰

- (1) 1か所以外の全てのバス停留所が運用中。
- (2) 市所有のバス運転手事務所の内、20%が被災したが、全て復旧。
- (3) フェリー 1 艘が喪失したため交換予定。
- (4) 21 か所のフェリーターミナルが運用可能で、その内 13 か所を運用。
- (5) 約 181km に渡る歩道が被災したが、231 件の調査が完了し、対応計画を準備中。
- (6) 55 以上の未舗装自転車道と共有道が被災。
- (7) 170km に及ぶ 55 以上の未舗装自転車道と共有道の瓦礫が撤去及び清掃され、

⁵⁰ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event) (最終検索日：2023年3月14日)

学校の休暇前の 2022 年 4 月 1 日までに再開するために小規模な工事を実施中。

- (8) 7 自転車道の再建計画が進行中であるとともに、現場ごとに改善の機会を検討中。

5 経済⁵¹

- (1) ブリスベン大都市圏でビジネスサポートを担う Business Liaison Officers が市役所の Department of Employment, Small Business and Training の担当者と共に被災した事業者の戸別訪問を実施。
- (2) 小企業支援のために 3 種類の概況報告書を配布。
- (3) 事業復旧事務所を開業。
- (4) 被災企業向けに一時的なワークスペースを提供。
- (5) 被災した不動産所有者に 2 万 2,000 円ドルの固定資産税の減免を実施。
- (6) 新型コロナウイルス感染拡大中に設置した市全域の無料駐車場を 2022 年 3 月まで延長。

6 環境⁵²

- (1) 863 か所の公園が Creek flooding 又は River flooding により被災し、復旧中。
- (2) 市職員が蚊の繁殖地 1,400 か所に殺虫剤を散布。
- (3) 水路に関する 2,557 件の調査が完了し、いくつかの地域で重大な浸食が発生していることが判明し、清掃及び検査が進行中。
- (4) 8,070 の側溝が被災。
- (5) 被災した不動産所有者に 2 万 2,000 円ドルの固定資産税の減免を実施。
- (6) 26 個の最大水位計である Maximum Height gauges 及び 3 個の電子水位計である Electronic Height gauges がその他の水位計と共に喪失し、修理及び取り換え予定。

7 公共施設⁵³

- (1) 1 か所のコミュニティホールが被災したが、完全復旧。
- (2) 640 か所の地域社会にリースされた公共施設の内、331 か所（51%）が被災。
- (3) コミュニティーに貸与された 640 か所の施設の内、331 か所の施設が被災し、

⁵¹ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

⁵² Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

⁵³ Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event, [\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event) (最終検索日：2023 年 3 月 14 日)

320 の地域組織が 45 万円の救援金を受給。

- (4) 22 か所のプールの内、4 か所が被災したが、清掃され運営を再開。
- (5) 2 か所の共同墓地が被災したが、修理完了。

おわりに

本レポートにて記述したとおり、サンシャイン・キャピタルと呼ばれるほどに陽光に恵まれたブリスベン市においても、過去から現在まで多くの洪水被害に見舞われており、2022年2月には史上最大規模の洪水による被害を受けることとなった。

2022年2月洪水は、過去の洪水とは異なる、River flooding、Creek flooding、Overland flow flooding が組み合わさった新しいタイプの洪水であり、River flooding を対象としていた気象局の警報システム等の既存の洪水対策がうまく機能しないなどの問題が発生した。これは洪水のタイプが異なるが、ゲリラ豪雨等による新しいタイプの洪水により、それに対応する新しい対策を求められている日本と類似した状況だと考えられる。

また、2022年2月洪水からの復旧において、ブリスベン市で Mud Army、Mud Militia 及びコミュニティーハブ等のボランティアが大きな役割を果たしている。行政が災害からの復旧にあたるべきことは言うまでもないが、コミュニティーハブのような地域に根差したボランティアが迅速に地域の復旧にあたることも極めて重要であると考えられる。

本レポートが、日本とオーストラリアの洪水対策に対する取組の充実に資することがあれば幸いである。

本レポート執筆にあたり、調査に御協力いただいた関係者の方々に、心より御礼申し上げる。

【執筆者】一般財団法人自治体国際化協会 シドニー事務所
所長補佐 伊藤 大揮 (埼玉県派遣)

参考文献

第1章

神戸市「ブリスベン市について」(2022年1月4日)

[<https://www.city.kobe.lg.jp/a74716/202008060120031.html>] (最終検索日：2023年3月14日)

埼玉県、「オーストラリア連邦クイーンズランド州との交流の概要」(2023年3月)

[<https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/10800/qld.pdf>] (最終検索日：2024年1月3日)

気象庁「洪水災害」(発行年月日不明)

[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/ame_chuui/ame_chuui_p4.html] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, Types of flooding,

[<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/types-of-flooding#creek>] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, BRISBANE'S FLOODSMART FUTURE STRATEGY 2012-2031,

[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/Flood_Smart_Future_Strategy.pdf] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, Historical flooding in Brisbane,

[<https://storymaps.arcgis.com/stories/28331baf7c584fb5be84ae1b8b7389f2>] (最終検索日：2023年3月14日)

第2章

Australian Government of Meteorology, About Us,

[<http://www.bom.gov.au/inside/index.shtml?ref=hdr>] (最終検索日：2023年3月14日)

Australian Government of Meteorology, FLOOD WARNING in QUEENSLAND,

[http://www.bom.gov.au/qld/flood/brochures/qld/fld_qld.shtml] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review,

[<https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf>] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, Backflow devices and dams,

[<https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/natural-environment-and-water/water/backflow-devices-and-dams>] (最終検索日：2023年3月14日)

Brisbane City Council, Flood Awareness Map,

[<https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community->

[safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flood-awareness-map](#)] (最終検索日 : 2023年3月14日)

Brisbane City Council, Flood Awareness Map,
[\[https://fam.brisbane.qld.gov.au/?page=Map---Standard\]](https://fam.brisbane.qld.gov.au/?page=Map---Standard) (最終検索日 : 2023年3月14日)

Brisbane City Council, Floodwise Property Reports,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/planning-and-building/planning-guidelines-and-tools/online-tools/floodwise-property-reports\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/planning-and-building/planning-guidelines-and-tools/online-tools/floodwise-property-reports) (最終検索日 : 2024年1月4日)

Brisbane City Council, Brisbane Severe Weather Alert,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/brisbane-severe-weather-alert\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/brisbane-severe-weather-alert) (最終検索日 : 2023年3月14日)

Brisbane City Council, Flooding support for residents,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/be-prepared/flooding-in-brisbane/flooding-support-for-residents) (最終検索日 : 2023年3月14日)

第3章

Brisbane City Council, Brisbane City Council 2022 Flood Review,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-06/20220623-Brisbane-Flood-Review-at-9-May-2022-tagged.pdf) (最終検索日 : 2023年3月14日)

Brisbane City Council, Mud Army,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/mud-army\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/disasters-and-emergencies/mud-army) (最終検索日 : 2023年3月14日)

第4章

Brisbane City Council, REBUILD & RECOVER Flood Resilience Action Plan,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-07/20220729-Flood-Resilience-Action-Plan-Jul%202022.PDF\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/documents/2022-07/20220729-Flood-Resilience-Action-Plan-Jul%202022.PDF) (最終検索日 : 2023年3月14日)

Brisbane City Council, Rebuild and recover – February 2022 severe weather event,
[\[https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event\]](https://www.brisbane.qld.gov.au/community-and-safety/community-safety/2022-severe-weather-event-recovery/rebuild-and-recover-%E2%80%93-february-2022-severe-weather-event) (最終検索日 : 2023年3月14日)