資料２－３

Ⅲ　参　考　資　料

１．人（受け手）主体の目標設定等、及び迅速かつ経済的な浸水対策手法に関する自治体へのアンケートやヒアリング調査結果（略）

２．計画降雨の妥当性の確認方法

３．計画雨水量の算定例

【参考】降雨量変化倍率の設定根拠
「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」等を基に作成

２．計画降雨の妥当性の確認方法

気候変動を踏まえた計画降雨及び計画雨水量は、過去の実績降雨より算定される計画降雨に降雨量変化倍率を乗じて算定する。

計画降雨強度式は、「下水道施設計画・設計指針と解説　前編　-2019 年版-」の§3.4.2　計画雨水量の算定、参考３．確率雨量の計算を参考に設定する。その際、算定に使用するデータ期間において、妥当性を確認する必要がある。

今回、国土技術政策総合研究所が実施した全国 136 地点の気象観測所における検討では、以下のような結果が得られた。

- 136 観測地点のうち、観測開始から 2019 年までの間で連続した観測データが 20 年以上確保できる 130 地点について、トレンドの検定を実施した結果、31 地点（24%）で降雨量の非定常（上昇傾向）傾向が見られた。
- 136 観測地点のうち、観測開始から 2010 年までの間で連続した観測データが 20 年以上確保できる 127 地点について、トレンドの検定を実施した結果、16 地点（13%）で降雨量の非定常（上昇傾向）傾向が見られた。

これらの結果から、当面の対応として、降雨量変化倍率の算定に用いている気候変動予測モデル（d2PDF（5km, yamada））の現在気候の実験期間が 1951 年から 2010 年までであることを踏まえ、2010 年までのデータを用いた定常水文統計解析により計画降雨を算定し、これに降雨量変化倍率を乗じて計画雨水量を算定することを基本とする。なお、今回の改訂作業に伴う検定結果からは、2010 年以前のデータを使用している場合には、概ね定常なデータを使用しているものと考えられるため、2010 年までデータを延伸せず、現行の計画降雨強度式を使用しても良いものとする。ただし、1950 年以前のみのデータを用いている場合には、気候変動予測モデルの現在気候の実験期間と乖離しているため、1951 年から 2010 年までのデータも用いて計画降雨強度式を算定することを基本とする。なお、計画降雨強度式の算定の間、現行の計画降雨強度式を使用するのはやむを得ないものとする。

また、2011 年以降のデータを用いている場合は、それらを除いた上で定常水文統計解析により計画降雨を算定し、これに降雨量変化倍率を乗じて計画雨水量を算定することを基本とするが、個別にトレンドの検定を実施した結果、降雨量の定常性が確認された場合は、現行の計画降雨強度式を使用しても妥当と考えられる。

現在の計画降雨強度式の算定において、20 年以上のデータを使用していない場合は、20 年以上のデータを使用する必要がある。

個別にトレンドの検定を実施した結果、降雨量の非定常性が確認された場合、非定常性が現れる前までのデータ延伸にとどめ定常水文統計解析を行うことや、非定常水文統計解析を行うことも考えられる。

トレンドの検定結果（全観測期間）

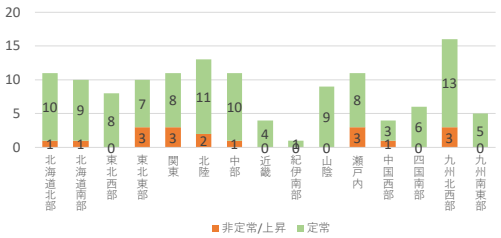
2-4 地域ごとの整備目標・対策目標の検討

○136観測所のうち、連続して年最大雨量（60分、10分降雨量）の観測データが20年以上確保できる130観測所について、全観測期間を対象に、Mann-Kendall検定により定常性の検討を行った。
・各観測所の年最大値を対象に実施した。
・データの期間は、観測所ごとに異なり、平均で72年間、最大で90年間が利用可能。
○検討の結果、130観測所のうち、非定常（上昇傾向）は、60分降雨で18か所、10分降雨で16か所。非定常（降下傾向）の観測所はなかった。
○60分降雨、10分降雨のどちらかが非定常（上昇傾向）となる観測所は31か所となった。

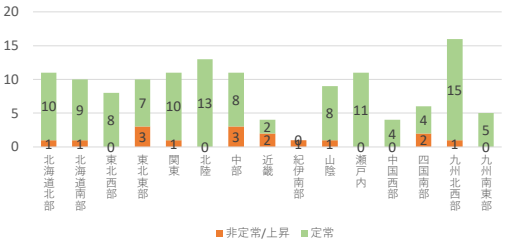
項目	60分降雨	10分降雨	60分・10分	自治体数	降雨強度式数
定常	112	114	99	221	272
非定常/上昇	18	16	31	131	158
非定常/下降	0	0	0	0	0
連続した20年がなし	6	6	6	7	7
合計	136	136	136	359	437

※自治体数及び降雨強度式数は、非定常水文解析との比較が可能な毎年最大法・特性係数法・タルボット型の降雨強度式を採用しているものの集計を示す。

60分降雨量（観測地点数）



10分降雨量（観測地点数）



トレンドの検定結果（2010年まで）

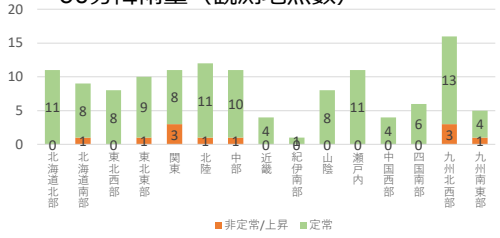
2-4 地域ごとの整備目標・対策目標の検討

○136観測所のうち、連続して年最大雨量（60分、10分降雨量）の観測データが20年以上確保できる127観測所について、2010年までを対象に、Mann-Kendall検定により定常性の検討を行った。
・各観測所の年最大値を対象に実施した。
・データの期間は、観測所ごとに異なるが、観測開始から2010年までのデータを使用し、平均で64年間、最大で81年間。
○検討の結果、127観測所のうち、非定常（上昇傾向）は、60分降雨で11か所、10分降雨で8か所。非定常（降下傾向）の観測所はなかった。
○60分降雨、10分降雨のどちらかが非定常（上昇傾向）となる観測所は16か所となった。

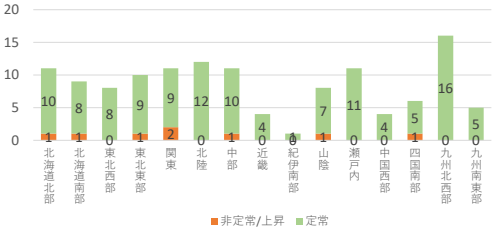
項目	60分降雨	10分降雨	60分・10分	自治体数	降雨強度式数
定常	116	119	111	274	333
非定常/上昇	11	8	16	75	94
非定常/下降	0	0	0	0	0
連続した20年がなし	9	9	9	10	10
合計	136	136	136	359	437

※自治体数及び降雨強度式数は、非定常水文解析との比較が可能な毎年最大法・特性係数法・タルボット型の降雨強度式を採用しているものの集計を示す。

60分降雨量（観測地点数）



10分降雨量（観測地点数）



※出典：「第２回　下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類改訂検討委員会」（R3.3.26）資料２－１

３．計画雨水量の算定例

気候変動の影響を踏まえた計画雨水流出量の算定は、当面は、現在のハード整備に用いる計画降雨に降雨量変化倍率を乗じて設定する（図 3．1）。

現行の流量計算書に降雨量変化倍率を乗じる計算列を追加し、気候変動の影響を踏まえた計画雨水流出量を算定する方法が考えられる。

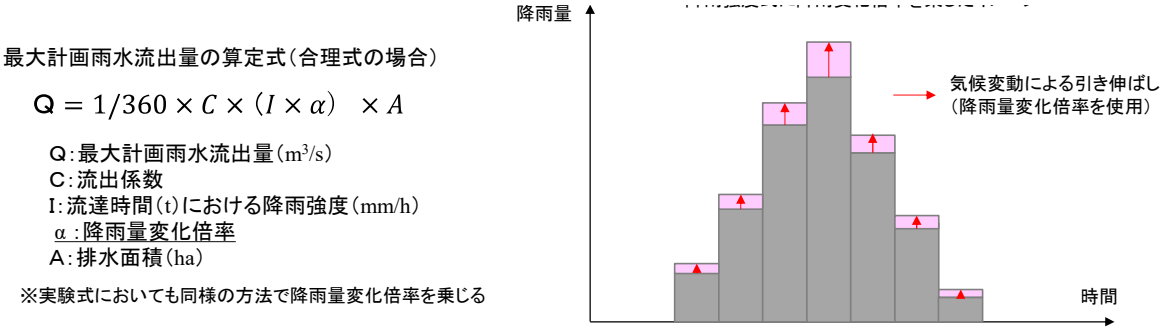


図 3．2　降雨量変化倍率を乗じたイメージ図

表 3．1　計画雨水量の算定例

雨　水　流　量　計　算　表

都市名												幹線				
管番号	流入先番号	排水面積 各線 ha	排水面積 流入 ha	排水面積 通加 ha	排水面積 換算通加 ha	管渠 延長 m	流達時間 各線 min	流達時間 最長 min	流出量 ha当たり m3/sec	流出量 水量 m3/sec	流出量 水量×1.1 m3/sec	計画 断面 mm	計画 勾配 0/00	計画 流速 m/sec	下 流量 m3/sec	
1	2	0.91		0.91		95	1.5	8.5	0.1408	0.1281	0.1409	φ 450	3.5	1.04	0.166	
2	3	0.56	0.91	1.47		75	1.1	9.6	0.1366	0.2008	0.2209	φ 500	3.5	1.13	0.221	
3	4	1.59	1.47	3.06		55	0.6	10.2	0.1344	0.4113	0.4524	φ 700	3.5	1.44	0.553	

1/360×C×I

1/360×C×I×A

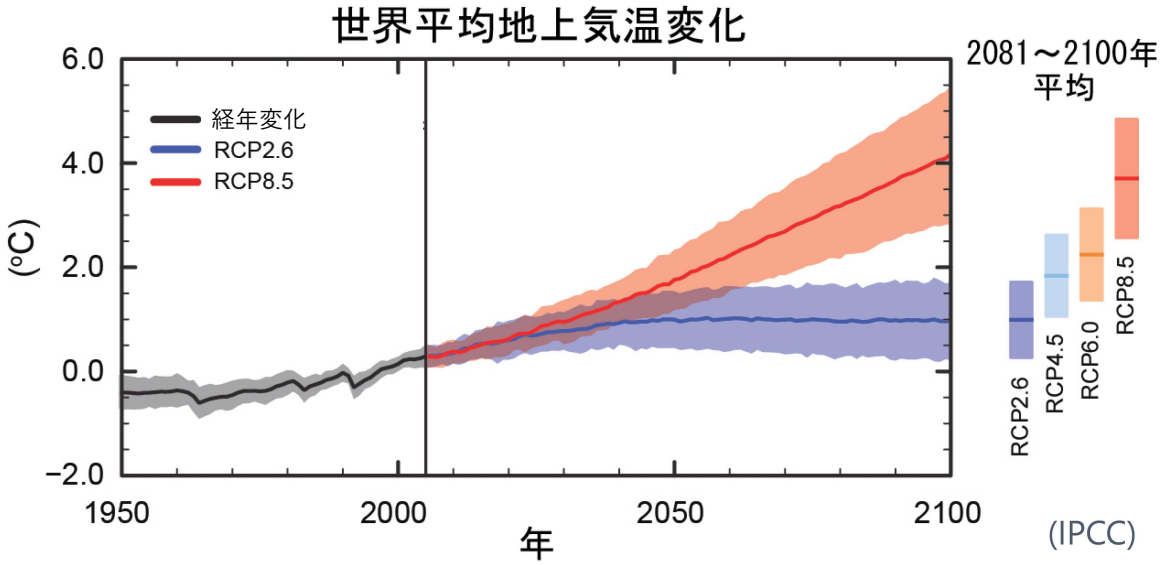
1/360×C×（I×1.1）×A

【参考】降雨量変化倍率の設定根拠

１－１．気候変動の影響と近年の降雨の状況

１－１－１．気候変動の影響

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第５次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21 世紀末までに、世界平均気温が更に 0.3～4.8℃上昇するとされている。また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間豪雨の発生件数が現在の２倍以上に増加する可能性があるとされている。さらに、今後、降雨強度の更なる増加と降雨パターンの変化が見込まれている。



- ２℃上昇シナリオ（RCP2.6）は、21 世紀末※の世界平均気温が、工業化以前と比べて 0.9～2.3℃（20 世紀※末と比べて 0.3～1.7℃）上昇する可能性の高いシナリオ

⇒パリ協定の２℃目標が達成された世界であり得る気候の状態に相当

- ４℃上昇シナリオ（RCP8.5）は、21 世紀末※の世界平均気温が、工業化以前と比べて 3.2～5.4℃（20 世紀末※と比べて 2.6～4.8℃）上昇する可能性の高いシナリオ

⇒現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった世界であり得る気候の状態に相当

※20 世紀末：1986～2005 年の平均、21 世紀末：2081～2100 の平均

※「IPCC 第５次評価報告書第１作業部会報告書」を基に水管理・国土保全局が作成

図 0．1　世界平均気温の変化

１－１－２．近年の降雨の状況

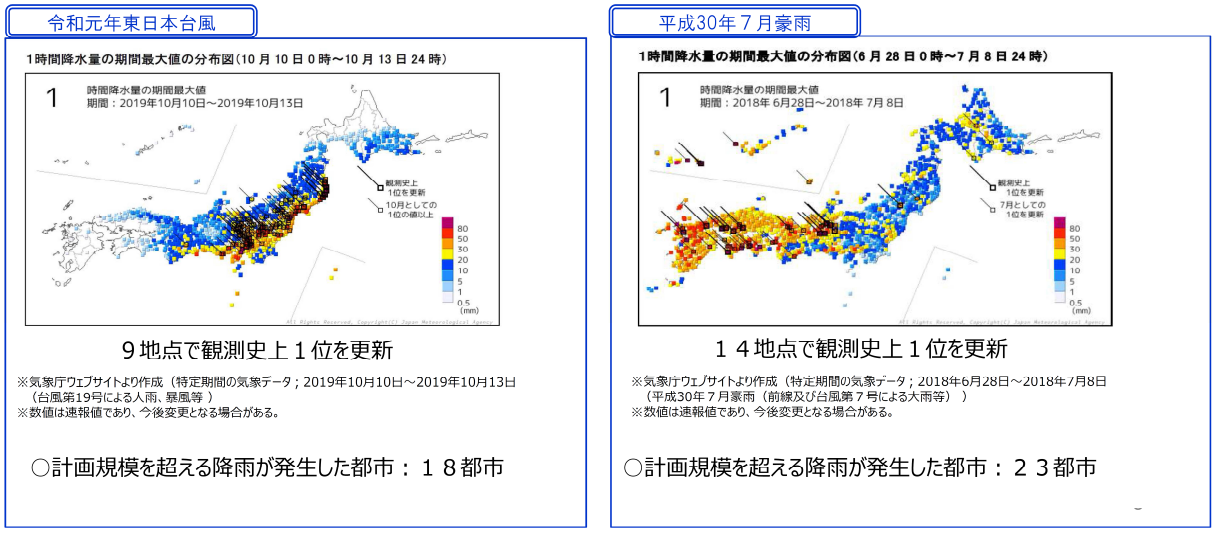
近年、度重なる豪雨により多くの内水被害が発生するとともに、河川の氾濫等により下水道施設が浸水し、機能が停止する事例が発生している。

令和元年８月の前線に伴う大雨において、１時間 100mm 以上の記録的豪雨が相次いで観測され、九州北部地方を中心に記録的大雨となり、住家被害は、大雨特別警報が発令された佐賀県等３県において約４千戸であった。

令和元年東日本台風では、下水道の雨水計画で対象とする１時間降水量についても、９地点で観測史上１位を更新するとともに、18 都市で計画規模を超える降雨が発生するなど、平成 30 年７月豪雨に続いて記録的な豪雨となった。

過去 10 年間の全国の水害被害額の約３割、全国の浸水棟数の約６割が内水氾濫によるものであり、内水氾濫による住家被害は、令和元年東日本台風においては約３万戸、平成 30 年７月豪雨では約１．５万戸であった。

気候変動に伴う降雨量の増加や短時間豪雨の頻発等の懸念、下水道の施設計画を超過する降雨による内水被害の発生等を踏まえ、気候変動の影響については不確実性があるものの、下水道による都市浸水対策に係る計画に気候変動の影響を反映させ、下水道による都市浸水対策について、「再度災害防止」に加え、計画的に「事前防災」の整備を推進する必要がある。



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.2　令和元年東日本台風と平成 30 年７月台風

１－２．気候変動予測モデル

１－２－１．下水道計画の特徴と理想の解像度

（１）　下水道計画の特徴

下水道計画の特徴を以下に整理する。

１）事業実施箇所

沖縄等の島しょ部を含む全国に及ぶ。

２）排水区面積

排水区数の９割以上は 2.0km2 以下であり、平均は 0.56km2 である。

３）降雨継続時間

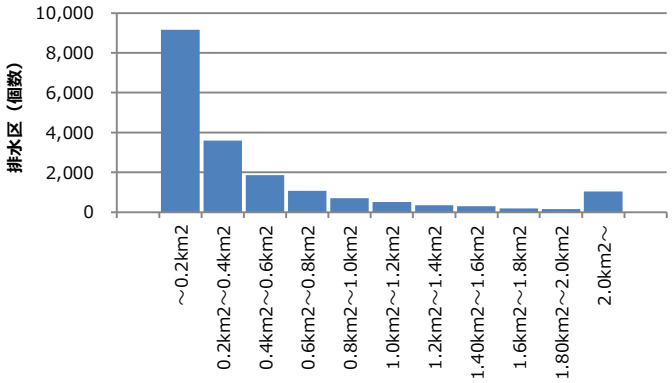
下水道計画では 1 時間以内の事例が大部分を占める。貯留施設は 24 時間が標準である。

４）確率年

「下水道施設計画・設計指針と解説　2019 年版」では 5～10 年が標準とされている。

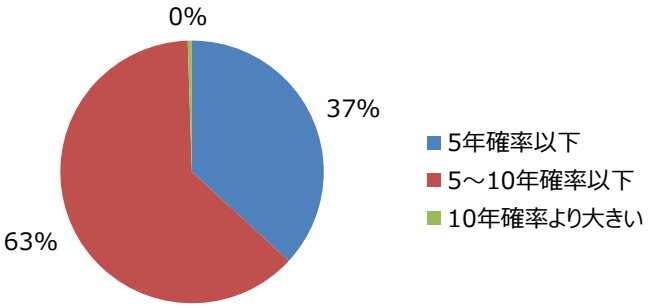
５）降雨データ数

「下水道施設計画・設計指針と解説　2019 年版」では少なくとも 20 年以上、できれば 40 年以上が望ましいとされている。



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.３　下水道排水面積のヒストグラム（回答自治体数：917 団体）



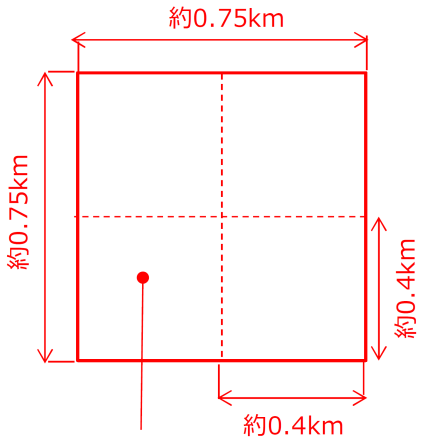
※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料」を基に作成
（令和３年４月一部改訂、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0. 4　下水道の施設計画で対象としている確率年（全国、排水区割合）

（２）　理想の解像度

解析の精度を少しでも向上させることを考えると、排水区内に複数の格子データを用いることが理想である。

排水区面積の全国平均が約 0.56km2 であることを踏まえ、正方形の排水区を仮定し４分割することを想定すると約 0.5km の解像度が理想となる。



平均　0.56km^2 (約0.75km×約0.75km)
⇒４分割すると約0.4km（≒0.5km）の解像度

※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0. 5　排水区（平均）のイメージ

１－２－２．現在公表されている将来降雨の予測データの状況

気候変動による将来の降雨の変化については、文部科学省、気象庁、環境省、各大学等により様々な予測計算が行われ、予測データを整備し、文部科学省の地球環境情報プラットフォームであるデータ統合・解析システム（DIAS）等を通じ公表されてきた。

近年は、気候変動予測モデルの開発など、将来の状況を解明するための技術開発が急速に進展している。また、観測誤差の範囲内の摂動を与え、多数の計算（アンサンブル計算）を行ったデータの整備により、台風や集中豪雨等の災害をもたらす極端現象の確率的な評価が可能となっている。さらに力学的ダウンスケーリング（以下、「ダウンスケーリング」とする）を行ったモデルによるデータの整備により、地形条件をより的確に表現し、気象現象のシミュレーションが進められている。

具体的には、平成 27 年に、IPCC 第５次評価報告書で示された４つの RCP シナリオ（RCP2.6（２℃上昇相当）、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5（４℃上昇相当））を前提として、解像度 20 ㎞で計算されたデータが、環境省、気象庁により「21 世紀末における日本の気候」として整備、公表された。

平成 28 年には、RCP8.5（４℃上昇相当）を前提として、これまでにない多数のアンサンブル計算を、解像度 20km で行った d4PDF が、気象庁気象研究所、京都大学防災研究所等が参画する「気候変動リスク情報創生プログラム」により整備、公表された。

平成 29 年には、RCP8.5（４℃上昇相当）を前提として解像度５㎞で計算されたデータが、文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」において、気象庁気象研究所により整備され、解析結果が「地球温暖化予測情報第９巻」として気象庁より公表された（以下、「NHRCM05」とする）。さらに、RCP8.5（４℃上昇相当）を前提として、解像度２km で計算されたデータが同プログラムにおいて、気象庁気象研究所により作成された（以下、「NHRCM02」とする）。現在、文部科学省「統合的気候モデル高度化研究プログラム」において、RCP2.6（２℃上昇相当）を前提として、解像度２km の予測データ（NHRCM02）が作成されている。

平成 30 年には、RCP8.5 における近未来の気候（２℃上昇相当）を前提として、解像度 20km で多数アンサンブルによる予測データが文部科学省「SI-CAT 気候変動適応技術社会実装プログラム」において整備、公表された（以下、「d2PDF(20km,SI-CAT)」とする）。

さらに、d4PDF(20km)（４℃上昇相当）を北海道及び九州地方について解像度５km にダウンスケーリングしたデータを、「SI-CAT」及び海洋研究開発機構の「地球シミュレータ特別推進課題（成果創出課題）」において北海道大学（以下、「d4PDF（5km,yamada）という。」）が整備している。また、北海道、沖縄を除く地域について解像度５km にダウンスケーリングしたデータが「SI-CAT」（以下「d4PDF（5km,SI-CAT）という。」）により地球シミュレータを用いて整備されている。

令和元年には、d2PDF(20km,SI-CAT)を解像度５km にダウンスケーリングしたデータ（以下「d2PDF(５km)」という。））が、北海道大学（以下「d2PDF（5km,yamada）という。」）及び

「SI-CAT」（以下「d2PDF（5km,SI-CAT）という。」）によって整備された。

なお、いずれのデータについても、計算モデルによって将来の気候変動後の予測実験とともに、現在気候に関する再現実験が行われ、過去と現在の比較によって気象現象やハザードの変化を評価出来るようになっている。

※「気候変動を踏まえた治水計画のあり方　提言」を基に作成
（令和３年４月改訂、気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会）

現在公表されている将来降雨の予測データについて、空間解像度、時間解像度、対象期間（データ数）、バイアス補正の有無、都市キャノピーの反映状況等を整理した。

表 0.1　現在公表されている将来降雨の予測データの状況

解像度	検討・公表の枠組み	通称 全国（沖縄諸島除く）	通称 沖縄諸島	気候変動シナリオ	時間解像度	ｱﾝｻﾝﾌﾞﾙ計算	DS手法	都市ｷｬﾉﾋﾟｰ	ﾊﾞｲｱｽ補正	対象期間	計算パターン及び公表状況
20km	21世紀末における日本の気候【環境省・気象庁】	NHRCM20	NHRCM20	RCP8.5 RCP2.6	時間		力学		○	現在(1984-2004) 将来(2080-2100)	現在：3パターン 将来：3パターン(RCP2.6) 9パターン(RCP8.5)
	気候変動リスク情報創生プログラム【文科省】	d4PDF	d4PDF	RCP8.5 (4℃上昇)	時間	○	力学		○	現在(1951-2010) 将来(2051-2110)	現在：50パターン 将来：90パターン （6SST×15摂動）
	気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)【文科省】	d2PDF	d2PDF	RCP8.5 (2℃上昇)	時間	○	力学		○	現在(1951-2010) 将来(2031-2090)	現在：50パターン 将来：54パターン (6SST×9摂動)
5km	気候変動リスク情報創生プログラム【文科省】	NHRCM05	NHRCM05	RCP8.5 RCP2.6	30分	○	力学	○	○	現在(1980-1999) 将来(2076-2095)	現在：4パターン 将来：4パターン
	気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)【文科省】	d4PDF (5km,SI-CAT)	×	RCP8.5 (4℃上昇)	時間	○	力学			現在(1980-2011) 将来(2080-2111)	現在：12パターン 将来：12パターン (6SST×2摂動)
		d4PDF (5km,yamada)								現在(1951-2010) 将来(2051-2110)	現在：50パターン 将来：90パターン
		d2PDF (5km,SI-CAT)	×	RCP8.5 (2℃上昇)	時間	○	力学			現在(1980-2011) 将来(2060-2091)	現在：12パターン 将来：12パターン (6SST×2摂動)
		d2PDF (5km,yamada)								現在(1951-2010) 将来(2031-2090)	現在：50パターン 将来：54パターン (6SST×9摂動)
2km	気候変動リスク情報創生プログラム【文科省】	NHRCM02	NHRCM02	RCP8.5 RCP2.6	時間	○	力学	○	○	現在(1980-1999) 将来(2076-2095)	現在：4パターン 将来：4パターン
1km	日本全国１ｋｍメッシュ統計的ダウンスケーリングbySi-CAT【文科省】			RCP8.5 RCP2.6	日又は月		統計		○	日別データ 現在（1970-2005） 近未来（2006-2055） 21世紀末（拡張予定）	5モデル×2シナリオ を１回ずつ
	S-8共通（第二版）by環境省S-8【環境省】			RCP8.5 RCP4.5 RCP2.6	日又は月		線形内挿		○	現在(1981-2000) 近未来(2031-2050) 21世紀末(2081-2100)	基本として 4モデル×3シナリオを １回ずつ

※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

１－２－３．今回採用する気候変動予測モデル

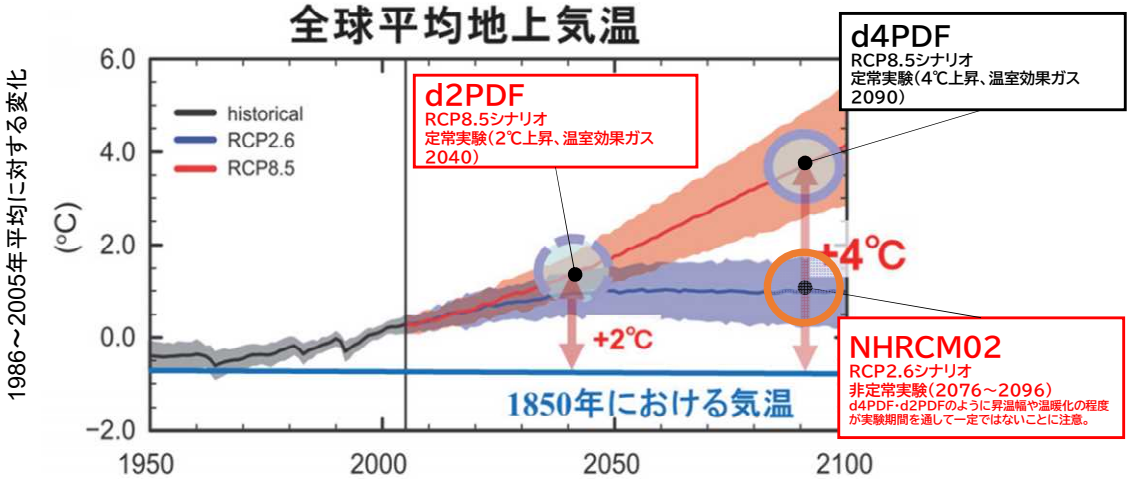
下水道計画における気候変動の影響の扱いについては、パリ協定等における政府としての取組の目標及び下水道施設の標準耐用年数を踏まえ、2℃上昇を考慮するものとし、下水道計画の特徴、望ましい気候変動予測モデルの解像度等を踏まえ、現在公表されている気候変動予測モデルから「d2PDF（5km,SI-CAT）及び d2PDF（5km,yamada）（以下、d2PDF という）」を採用する。沖縄については、d2PDF のモデル領域外であるため、NHRCM02（RCP2.6）を採用する。

○ 本来は「処理区面積レベルの解像度」、「範囲は全国を網羅」、「時間単位は最低 1 時間より短く」、「アンサンブル計算はなるべく多く」、「将来の気温上昇ケースは 4℃、2℃」、「バイアス補正済み」、「都市気候の反映」が可能なモデルで検討するのが理想と考える。

○ 今回、「バイアス補正」「都市キャノピー」は多くの研究者において検討過程のため、将来の課題として整理。ただし、バイアスを打ち消すために、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方　提言」同様、過去実験と将来実験を比較する、「降雨量変化倍率方式」を採用。

○ 「気候変動を踏まえた治水計画のあり方　提言」同様、該当する流域面積における降雨量のデータ数を増加させることにより、その精度を高めることができる（気候変動を踏まえた治水計画のあり方　提言　別紙 3-1）との考えに基づき、可能な限りデータの多いモデルを用いることとする。

○ その上で、「なるべく解像度が小さいもの」、「時間降雨量で評価済み」、「気候変動モデルの精度を考え 40 以上の極値データがあるもの」、「全国をある程度カバーできているもの」としては d2PDF が相当すると考えられ、このモデルを採用することとした。



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　外力設定の考え方（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

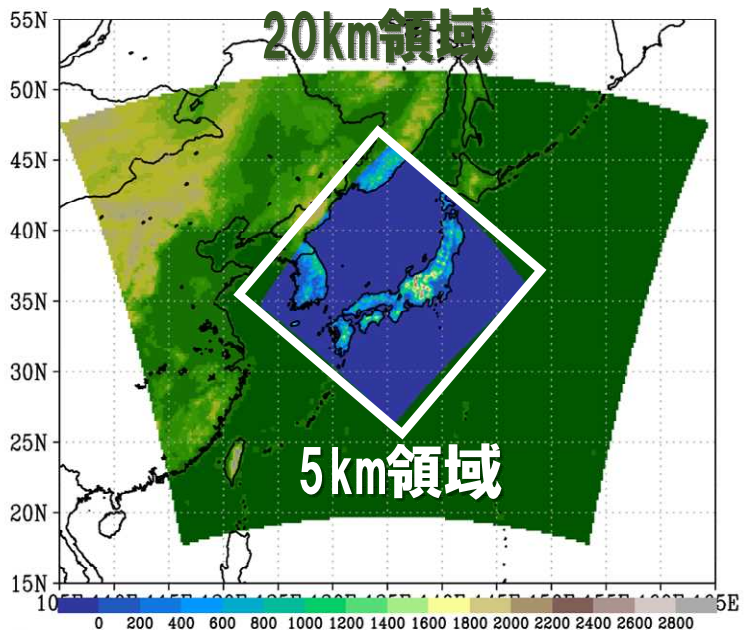
図 0.6　d2PDF と NHRCM02 の関係性

表 0.2　d2PDF と NHRCM02 の関係性

	d2PDF		NHRCM02
	SI-CAT	yamada	
解像度	5km	5km	2km
シナリオ	RCP8.5（2℃上昇）	RCP8.5（2℃上昇）	RCP2.6
降雨継続時間	1,2,3,6,12,24hr	1,2,3,6,12,24hr	1,2,3,6,12,24hr
雨域面積	25,100,225,400,1600,3600km^2	25,100,225,400,1600,3600km^2	4,16,36,64,100km^2
対象地区	北海道、沖縄を除く 全国 13 地域	北海道北部、北海道南部	沖縄を含む 全国 16 地域
現在気候	360 パターン （30 年×12 摂動） 1980～2010 年	3000 パターン （60 年×50 摂動） 1951～2010 年	60 パターン （20 年間×3 摂動） 1980～1999 年
将来気候	360 パターン （30 年×6SST×2 摂動）	3240 パターン （60 年×6SST×9 摂動）	80 パターン （20 年間×4SST）

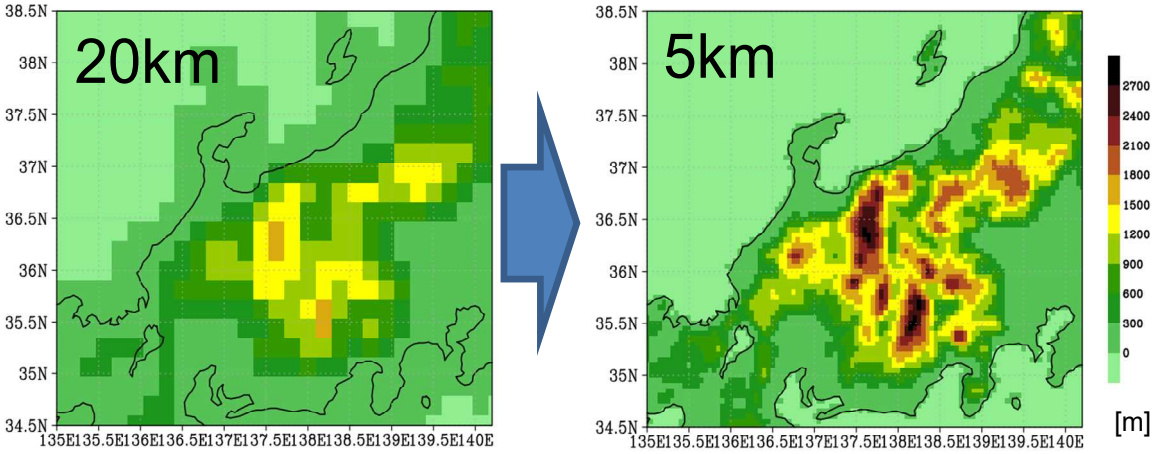
（1）　d2PDF（SI-CAT）の特徴

文部科学省プロジェクト SI-CAT において、d2PDF（20km）の解像度 5km への力学的ダウンスケーリングが実施されている。ダウンスケーリングを実施することで、地域スケールの気候変動による影響評価を行うことが可能となる。



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.7　d2PDF（SI-CAT）の領域



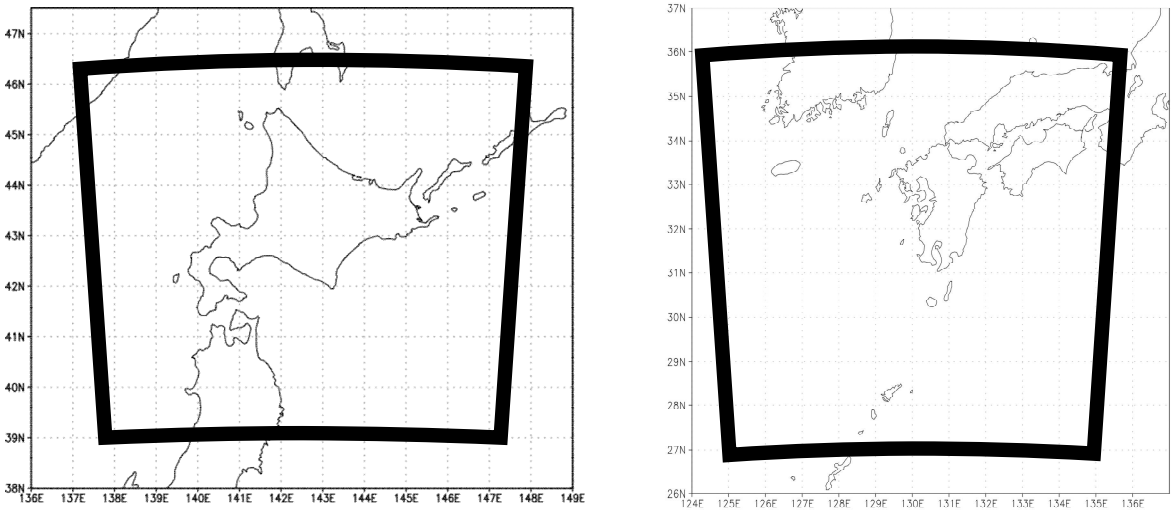
※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.8　d2PDF（SI-CAT）の地形再現性

（２）　d2PDF（yamada）の特徴

地形や流域の形状を忠実に反映するため、領域モデル実験（20×20km）をベースに 5×5km への力学的ダウンスケーリングが実施された。

20km モデルは、降雨強度が強くなるにしたがって実際の観測値よりも過小評価する傾向にあるものの、5km モデルでは観測値に近い再現が可能となっている。

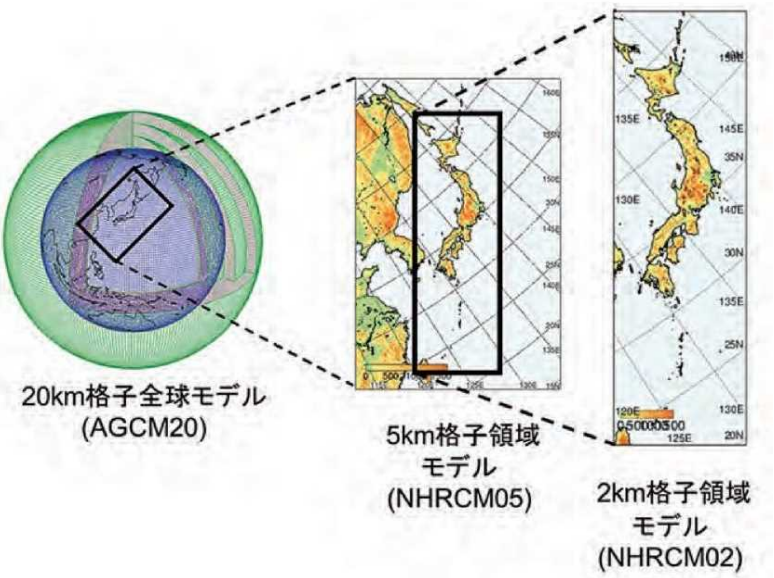


※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.9　d2PDF（yamada）の領域（左：北海道、右：中国、四国、九州）

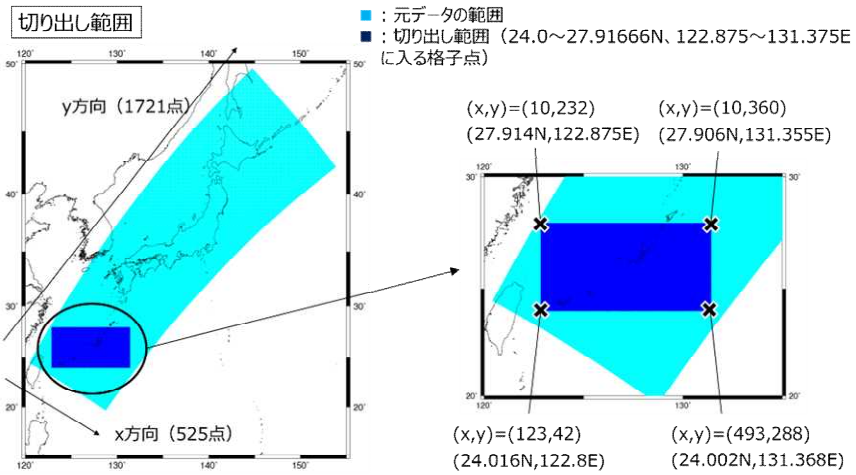
（３） NHRCM02 の特徴

気象庁気象研究所が開発した非静力学地域気候モデルである。全球モデル実験（20km）と日本域をカバーする領域モデル実験で構成される。領域モデル実験は全球モデル実験の結果を用いて、5km（NHRCM05）、2km（NHRCM02）にダウンスケーリングされている。解像度が細かく、短時間降雨や局所的な強雨の表現が可能となっている。



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.１０　NHRCM02 の領域



※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

図 0.１１　沖縄の切り出し範囲

１－３．地域区分毎の降雨量変化倍率の設定

１－３－１．気候変動の影響の取扱い

下水道施設の設計においては、パリ協定等における政府としての取組の目標及び主な雨水関連施設の標準耐用年数が 10 年～50 年であることを踏まえ、現時点では２℃上昇を考慮する。

表 0．3　主な雨水関連施設の標準耐用年数

土木・建築・付帯設備	年数
管きょ、マンホール、桝、取付管	50年
樋門施設/躯体/鉄筋コンクリート	50年
管理棟/ポンプ場施設 /躯体（コンクリート又は鉄筋コンクリート造）	50年
雨水調整池 /躯体（コンクリート又は鉄筋コンクリート造）	50年

資料：平成3年4月23日事務連絡別表、平成15年6月19日改正

機械設備	年数
ポンプ設備/雨水ポンプ設備/ポンプ本体	20年
ポンプ設備/雨水ポンプ設備/燃料ポンプ	15年

電気設備	年数
電気計装設備/受変電設備/コンデンサ盤	20年
電気計装設備/計測設備/流量計	10年

※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

１－３－２．地域区分

降雨量変化倍率算出における地域区分は、想定最大規模降雨の降雨量設定に用いた降雨特性の類似性から分類した 15 地域区分に沖縄を追加して 16 地域区分を適用する。

※「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」を基に作成
（平成２７年７月、国土交通省　水管理・国土保全局）

図 0.１２　想定最大規模降雨に関する地域区分

１－３－３．地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定

地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定と考え方を以下に示す。

表 0.4　地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定と考え方（北海道北部～北陸）

地域区分	d2PDF（25・100km2, 1・2・3hr）			NHRCM02 RCP2.6（4km2, 1・2・3hr）			採用値	考え方
	平均値	中央値	6SST	平均値	中央値	4SST		
北海道北部	1.22	1.25	1.13～1.30	1.13	1.14	0.98～1.26	**1.15**	・全国平均値 1.13 と比較すると、d2PDF の計算結果は高い傾向にある。また、6SST の幅も他地域と比べて高い傾向にある。 ・北海道地域は、いずれの SST パターンにおいても海面水温の上昇がほかの地域と比較して大きくなっている。 ・また、高緯度の地域ほど気温の上昇量及び上昇率が高くなることが予測されており、気候変動による降雨量の変化は、気温上昇量に応じた大気中の飽和水蒸気量の変化に影響されることを踏まえると、北海道における降雨量変化倍率が高くなるものと推測される。 ・d2PDF の計算結果が他地域より高い傾向にあるが、NHRCM02 の計算結果は他地域と同程度の倍率であることに鑑み、1.15 倍とする。
北海道南部	1.21	1.23	1.10～1.33	1.10	1.12	0.95～1.20	**1.15**	
東北西部	1.18	1.18	1.08～1.29	1.16	1.17	1.05～1.26	**1.10**	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや高い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。
東北東部	1.15	1.14	0.99～1.31	1.13	1.12	1.06～1.23	**1.10**	
関東	1.13	1.12	1.06～1.20	1.08	1.08	1.02～1.18	**1.10**	
北陸	1.15	1.16	1.03～1.24	1.08	1.08	0.99～1.16	**1.10**	

表 0.5　地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定と考え方（中部～四国南部）

地域区分	d2PDF（25・100km2, 1・2・3hr）			NHRCM02 RCP2.6（4km2, 1・2・3hr）			採用値	考え方
	平均値	中央値	6SST	平均値	中央値	4SST		
中部	1.13	1.09～1.22	1.10	1.10	1.11	1.01～1.15	1.01	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや低い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。
近畿	1.08	1.04～1.16	1.10	1.09	1.10	1.01～1.14	1.01	
紀伊南部	1.08	1.04～1.12	1.10	1.11	1.14	1.03～1.17	0.95	
山陰	1.07	1.04～1.13	1.10	1.10	1.11	1.03～1.16	1.07	
瀬戸内	1.11	1.03～1.19	1.10	1.14	1.14	1.06～1.23	1.07	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや高い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。
中国西部	1.08	1.04～1.11	1.10	1.09	1.08	1.02～1.21	1.01	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや低い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。
四国南部	1.11	1.07～1.16	1.10	1.12	1.13	1.05～1.22	1.04	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや高い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。

表 0．6　地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定と考え方（九州北西部～沖縄）

地域区分	d2PDF（25・100km2, 1・2・3hr）			NHRCM02 RCP2.6（4km2, 1・2・3hr）			採用値	考え方
	平均値	中央値	6SST	平均値	中央値	4SST		
九州 北西部	1.08	1.05～1.11	1.15	1.10	1.11	1.02～1.16	1.10	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや低い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍と変更する。 ・これは、4℃上昇時に見られた九州北西部付近の海面水温の上昇が大きくなる傾向が、2℃上昇時では明確には現れておらず、降雨量変化倍率も他地域並みであったためと考えられる。
九州 南東部	1.06	1.02～1.11	1.10	1.10	1.10	1.03～1.17	1.11	・2 地域を除いた全国平均値 1.12 と比較すると、計算結果はやや低い傾向を示しているが、6SST の幅には収まっていることから、1.10 倍とする。
沖縄			1.10				1.05	・NHRCM02 の計算結果により、降雨量変化倍率はその他地域と同程度の値となったため、d2PDF を用いて設定した他地域の値と同じ 1.10 倍とする。

d2PDF における全国 15 地域の平均：1.13、北海道北部・南部の 2 地域を除いた 13 地域の平均：1.12

表 0．7　降雨量変化倍率の設定

地域区分	降雨量変化倍率(※)
北海道北部，北海道南部	1．15
その他 14 地域（沖縄含む）	1．10

（※）「降雨量変化倍率」は、現在気候に対する将来気候の状態を表すものであり、RCP2.6 では 2040 年頃以降の気温上昇が横ばいとなることから､2040 年以降の目標としての活用が可能。
（※）沖縄は、d2PDF の計算領域外であるため、NHRCM02 を用いて算定。

※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について　提言　参考資料（一部改訂）」を基に作成
（令和３年４月、気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）

なお、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方　提言」においても、小流域・短時間の対象降雨の取扱いについて分析がされており、

- 「雨域面積 400km2 以下の降雨量変化倍率について、降雨継続時間 3,6,12 時間かつ年超過確率 1/100 の条件下において d2PDF・d4PDF と NHRCM02 の結果を比較することにより評価した。雨域面積による降雨量変化倍率の変動は小さいことから、d2PDF 等の空間解像度を勘案したうえで雨域面積 100km2 以上の降雨に対して適用することが可能である。」
- 「流域面積 100km2 以下である水系や下水道の計画に降雨量変化倍率を適用するにあたっては、対流による積乱雲の発達等の要因で発生する局所的大雨の評価ができておらず、降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意する必要がある。今後引き続き技術的知見の蓄積に努め、検討を進める必要がある。」

とされており、降雨量変化倍率の適用範囲として、

- 「100km2 未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。」

とされている。