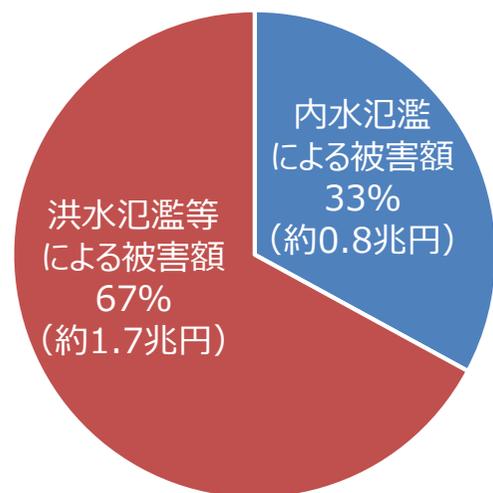


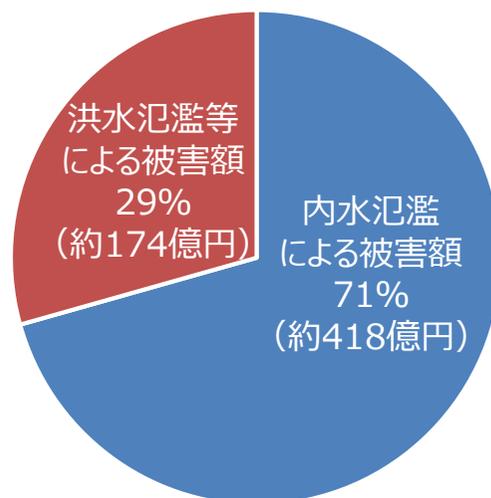
令和2年6月提言公表以降 検討・整理した内容

- 過去10年間の全国の水害被害額の合計は約2.5兆円で、そのうち約3割が内水氾濫（東京都では、約7割が内水氾濫）。
- 過去10年間の全国の浸水棟数の合計は内水氾濫によるものが約21万棟。

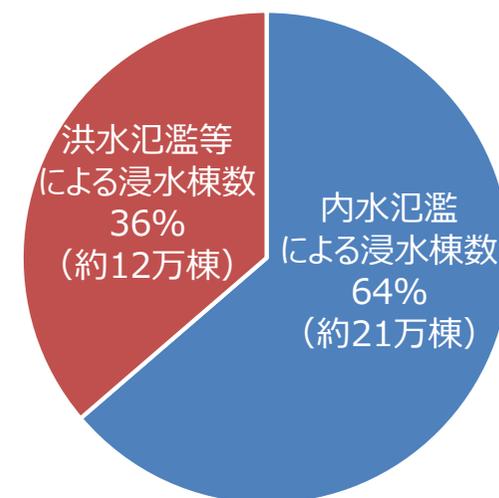
【被害額】＜全国＞



【被害額】＜東京都＞



【浸水棟数】＜全国＞



（出典：水害統計（平成21～30年の10年間の合計）より集計）

都市浸水対策の実施状況

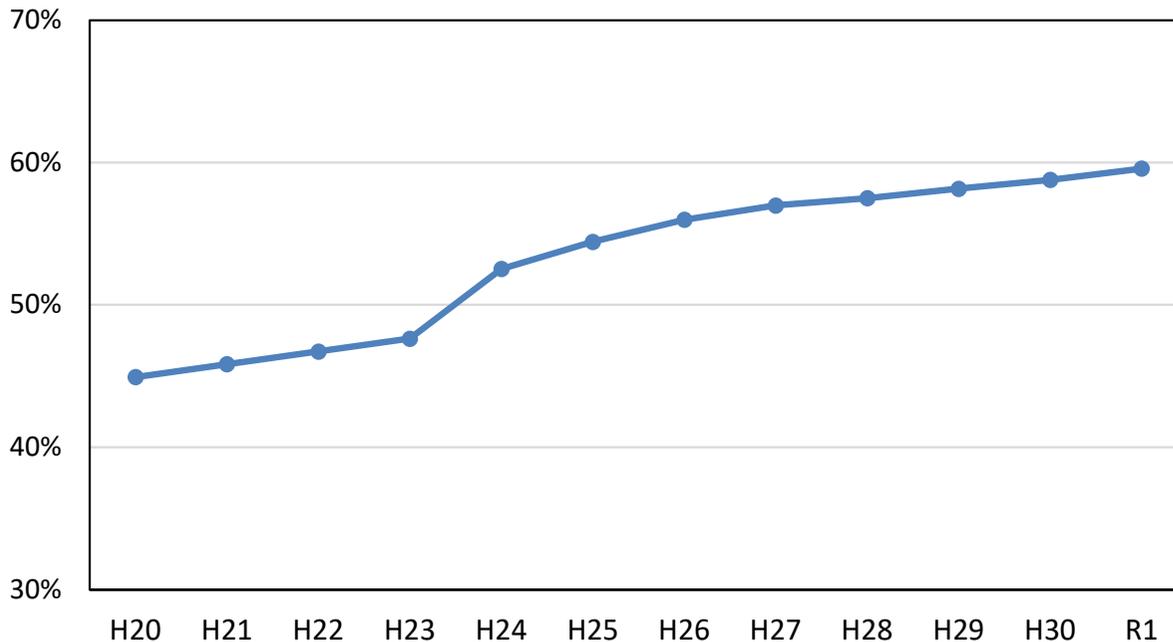
- 地方公共団体数は全国で約1,700。そのうち下水道事業で雨水整備を実施している団体は約1,000であり、下水道による都市浸水対策は、これまでも着実に推進。
- 人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域等において、概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対して下水道の整備が完了した面積の割合（都市浸水対策達成率）は、令和元年度末時点で約60%。（第4期社会資本整備重点計画指標）

※「都市浸水対策達成率」

人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域など都市浸水対策を実施すべき区域面積において、概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対応する下水道整備が完了した区域面積の割合

- 一方、下水道の整備が完了した地区は、下水道施設が浸水被害の軽減や解消に貢献。

都市浸水対策達成率※の推移



※当該グラフにおける「都市浸水対策達成率」の算出方法

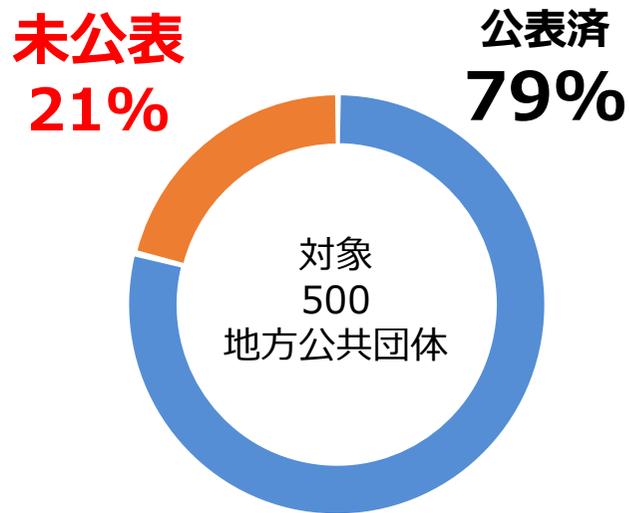
「都市浸水対策達成率」の対象面積は社会資本重点整備計画ごとに見直ししているが、当該グラフにおける平成25年度以前の数値については、第4次社会資本整備重点計画（平成27年度～令和2年度）における対象面積（約84万ha）を分母として設定し、算出したもの。

内水ハザードマップの作成状況

時点更新

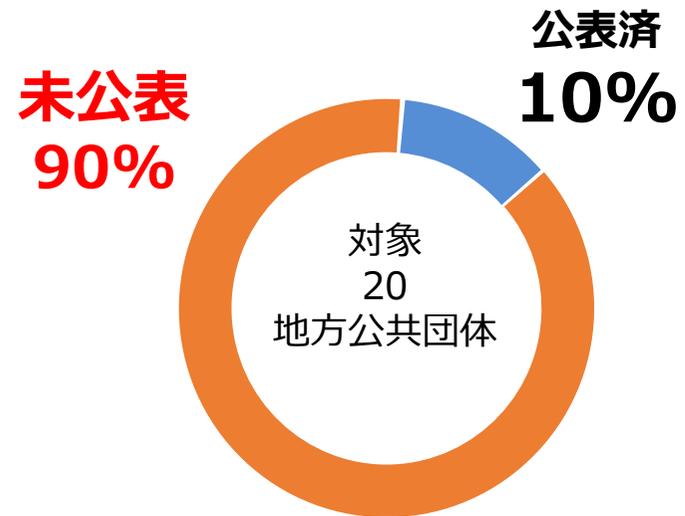
- 過去に甚大な浸水被害が発生するなど、内水ハザードマップの早期作成が必要な500地方公共団体のうち21%の地方公共団体が、既往最大規模降雨等による内水ハザードマップを公表していない。
- 平成27年の水防法改正後、内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する20地方公共団体のうち2地方公共団体しか、想定最大規模降雨による内水ハザードマップを公表していない。

既往最大規模降雨等による
内水ハザードマップ



公表済 395地方公共団体
(令和2年3月末現在)

想定最大規模降雨による
内水ハザードマップ



公表済 2地方公共団体
(令和2年3月末現在)

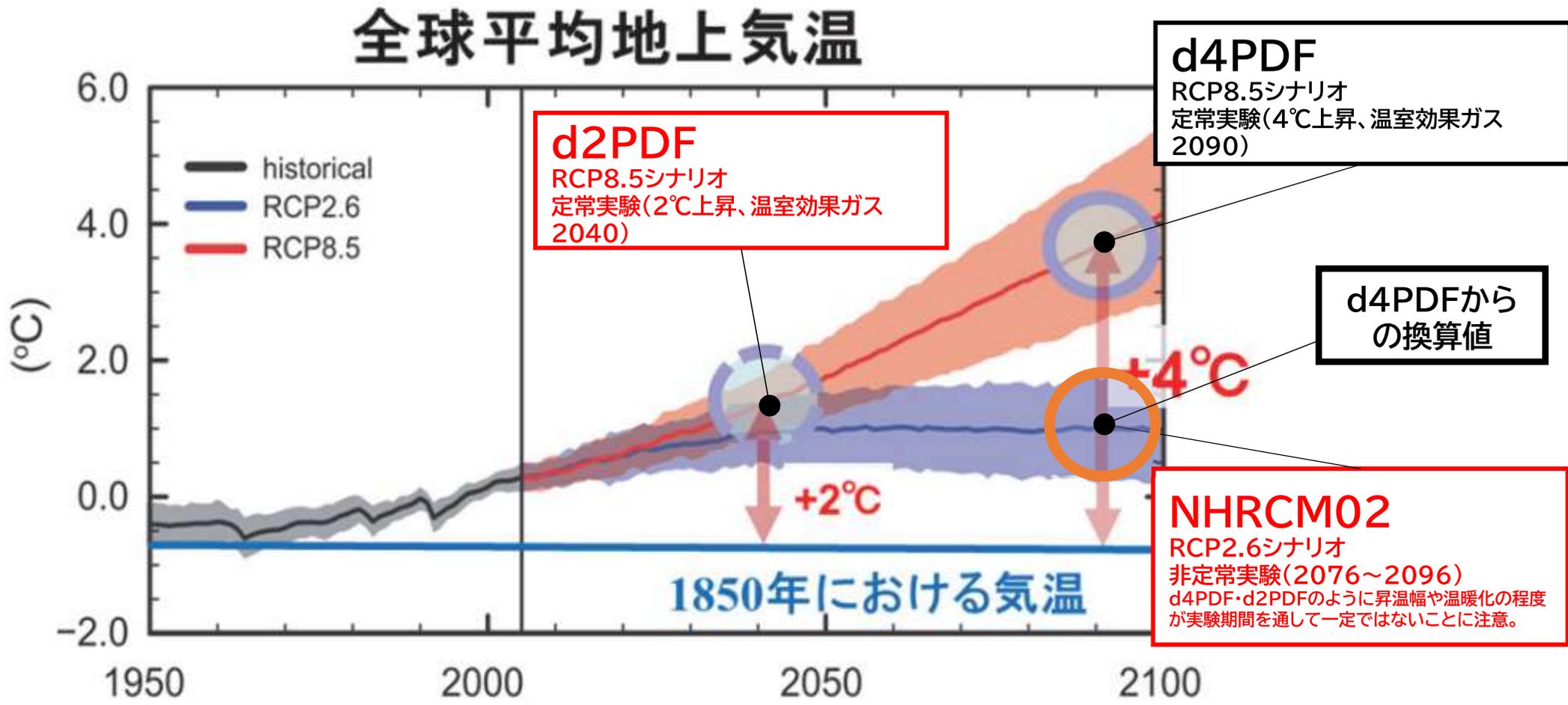
令和2年6月提言公表以降 検討・整理した内容

○気候変動による降雨量の増加（2℃上昇時）を下水道による都市浸水対策に係る計画に反映するために、短時間・小流域における2℃上昇時の降雨量変化倍率をd2PDFなどを活用して整理した。

検討項目	内容	結果等
短時間・小流域における2度上昇時の降雨量変化倍率 (令和2年6月提言においては、2度上昇相当をd4PDFの換算値を用い暫定値として公表。)	短時間・小流域における2度上昇時の降雨量変化倍率をd2PDFなどを用いて整理	d2PDFの結果を使用し、 雨域面積100km ² 以下、 短時間降雨（3時間以下）の 分析結果を記載 (NHRCM02を用いた全国での 検討結果も併用) 【九州北西部1.15倍→1.1倍へ変更】

d4PDF・d2PDF、NHRCM02の関係性

1986～2005年平均に対する変化



【将来海面水温の設定方法】

<d4PDF・d2PDF>

観測された海面水温からトレンド成分を除いたものに、CMIP5のRCP8.5実験に基づく6種類の海面水温変化パターンに気温上昇(2°C、4°C)に応じた係数を乗じたものを加える。海面水温変化パターンは時間変化しない。

<NHRCM02>

CMIP5に基づく28種類の海面水温を平均したもの(C0)、及びそれらを3つにクラスター分類したもの(C1,C2,C3)の4種類を用いる。

※「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」HPより

現在公表されている将来降雨の予測データの状況

○各モデルについて、下水道の計画等の特徴及び考慮すべき内容に照らし、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、都市キャプーの反映の状況等について整理を行った。

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		気候変動シナリオ	時間解像度	アンサンブル計算	DS手法	都市キャプー	バイアス補正	対象期間	計算パターン及び公表状況
		全国（沖縄諸島除く）	沖縄諸島								
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 1 km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
				RCP8.5		日又は月		線形内挿			
	S-8共通 (第二版) by環境省S-8【環境省】			RCP4.5							
				RCP2.6							

※対象期間(将来)の年数については、任意のものであり、その年数を表すものではない。

d2PDF (20km) の特徴

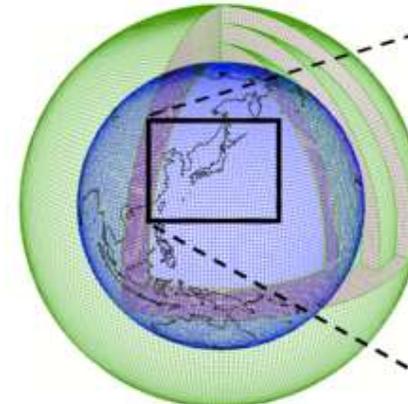
【d2PDFの特徴】

- 気象研究所全球大気モデルMRI-AGCMを用いた全球モデル実験と日本域をカバーする気象研究所領域気候モデルNHRCMを用いた領域モデル実験で構成されている。
- 領域モデル実験は、全球モデル実験の結果を用いて、水平格子間隔20kmにダウンスケーリングを行ったものである。
- 産業革命(1850年)以前に比べて全球平均温度が2℃上昇した世界をシミュレーションした将来気候のデータと観測された海面水温等のデータを与えた現在気候のデータが存在する。

全球モデル実験

AGCM

(水平解像度約60km)

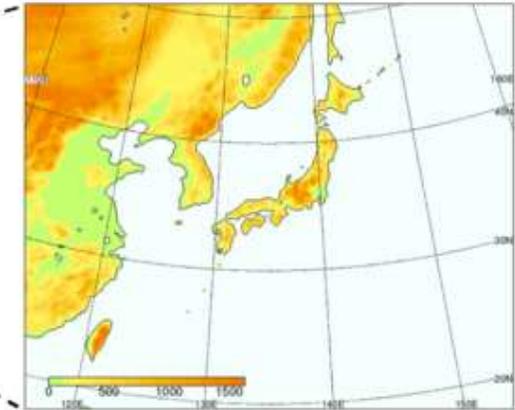


(画像:気象庁提供)

領域モデル実験

NHRCM

(水平格子間隔20km)



※「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」HPより抜粋

将来気候：3240パターン

60年間の
時間変動



6種類の海面水温の
将来変化パターン



観測不確実性を
表す9摂動

※CMIP5のRCP8.5実験に基づいている

現在気候：3000パターン

60年間の
時間変動



観測不確実性を
表す50摂動

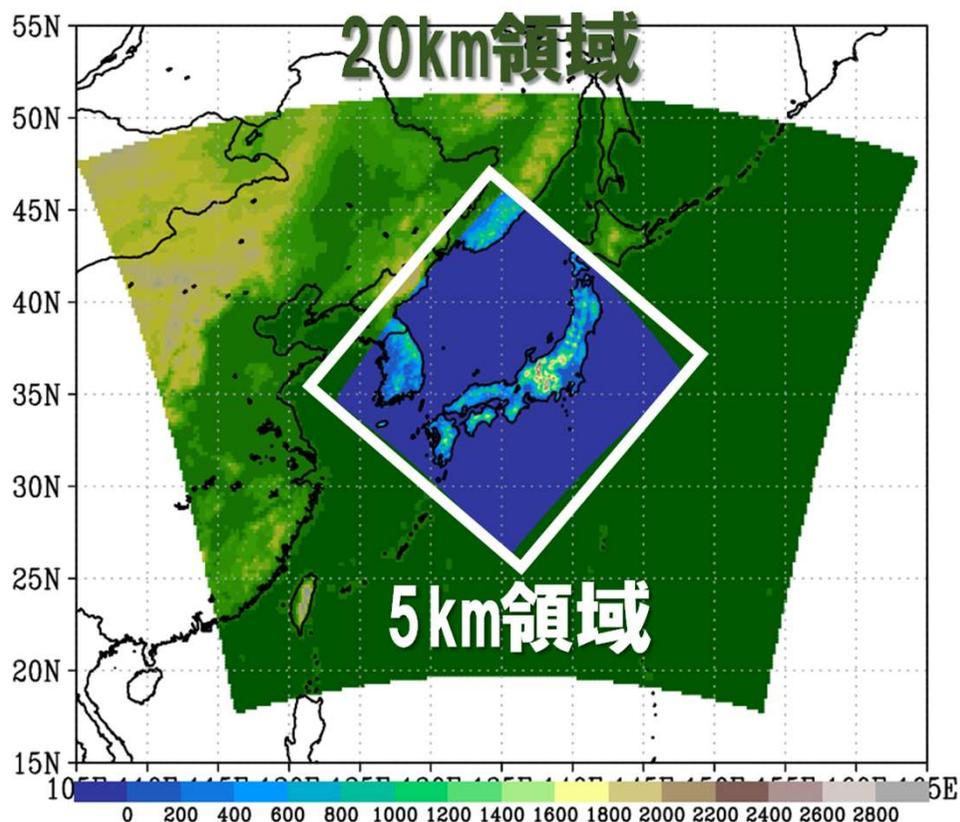
※摂動の与え方について

- 海面水温の年々変動の標準偏差の30%を摂動として与え、海面水温の摂動に整合するように、他の入力データを調節して計算を行っている。
- 現在気候では50種類、将来気候では6種類の海面水温の将来変化パターンそれぞれについて9種類の摂動を与えている。

d2PDF (5km,SI-CAT) の特徴

- SI-CATにおいて、d2PDF (20km) を解像度5kmへ力学的ダウンスケーリング。
- ダウンスケーリングを行うことで、地域スケールの気候変動による影響を評価することが可能。

■ 解像度20kmを5kmへダウンスケーリング



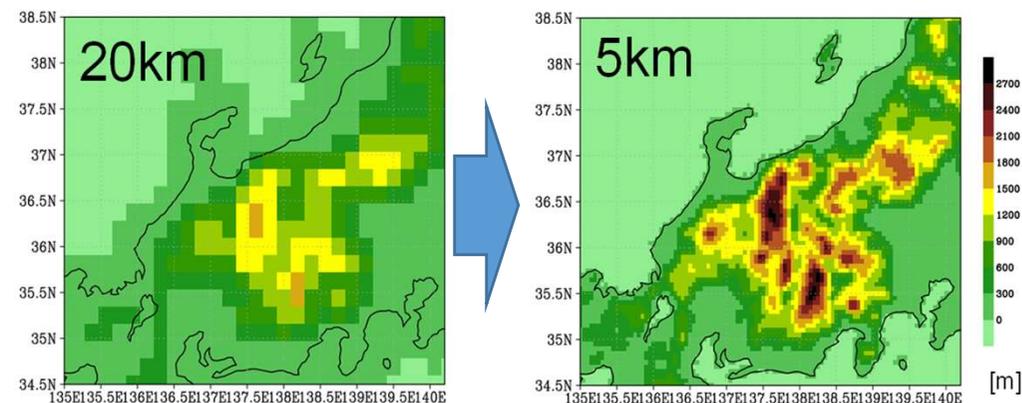
出典：佐々井崇博（東北大学），「SI-CATプロジェクトにおける 力学DSデータセットの構築」をもとに作成

■ ダウンスケーリングの条件

モデル	非静力学地域気候モデル(JMA-NHRCM)
水平格子間隔	5km
初期値・側面境界値	d2PDF20kmRCM
初期時刻	7月24日～翌年8月30日
過去実験年数	372年分(31年×12パターン)
将来実験年数	372年分(31年×6SST×2摂動)

※今回の解析で使用したのは、過去実験・将来実験ともに360年分

■ 地形の再現性



d2PDF (5km,yamada) の特徴

地形や流域の形状をより忠実に反映するため、領域モデル実験(20x20km)をベースに5x5kmへの力学的ダウンスケーリングを実施した。

計算モデル

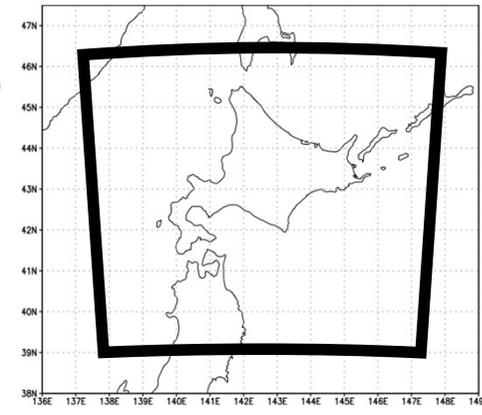
気象研究所非静力学地域気候モデル
(Nonhydrostatic Regional Climate Model (NHRCM))

計算領域

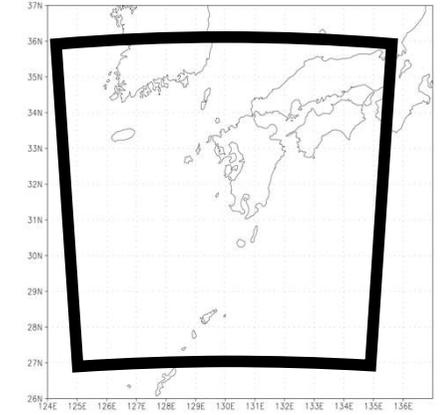
水平解像度 : 5x5km

- 計算領域1 : 142.5E, 42.75Nを中心に東西方向に800km、南北方向に800kmの範囲 (北海道)
- 計算領域2 : 130.0E, 31.5Nを中心に東西方向に1000km、南北方向に1000kmの範囲 (中国, 四国, 九州)

計算領域1(北海道)



計算領域2(中国, 四国, 九州)



対象期間

※本検討で使用

15日間のダウンスケーリング(15日DS)

領域モデル実験において6月1日から12月1日の間で流域平均降水量が最大となる期間を含む15日間

対象流域 : 十勝川、常呂川、石狩川 (計算領域1)
筑後川 (計算領域2)

※ 過去実験3000イベント、2℃上昇実験3240イベント、4℃上昇実験5400イベントの計算を完了済み

1年間を通したダウンスケーリング(通年DS)

7月24日から翌年8月31日までの約1年間

※ 演算量が膨大となるため、領域モデル実験において十勝川帯広基準地点集水域および筑後川荒瀬基準地点集水域での年最大流域平均降水量の大きい事例で計算を実施

計算領域1 : 過去実験 782年分、4℃上昇実験 869年分
計算領域2 : 過去実験 610年分、4℃上昇実験 812年分

出典 : 山田委員提供資料
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会)

d2PDFの計算条件（海面水温モデルと摂動）

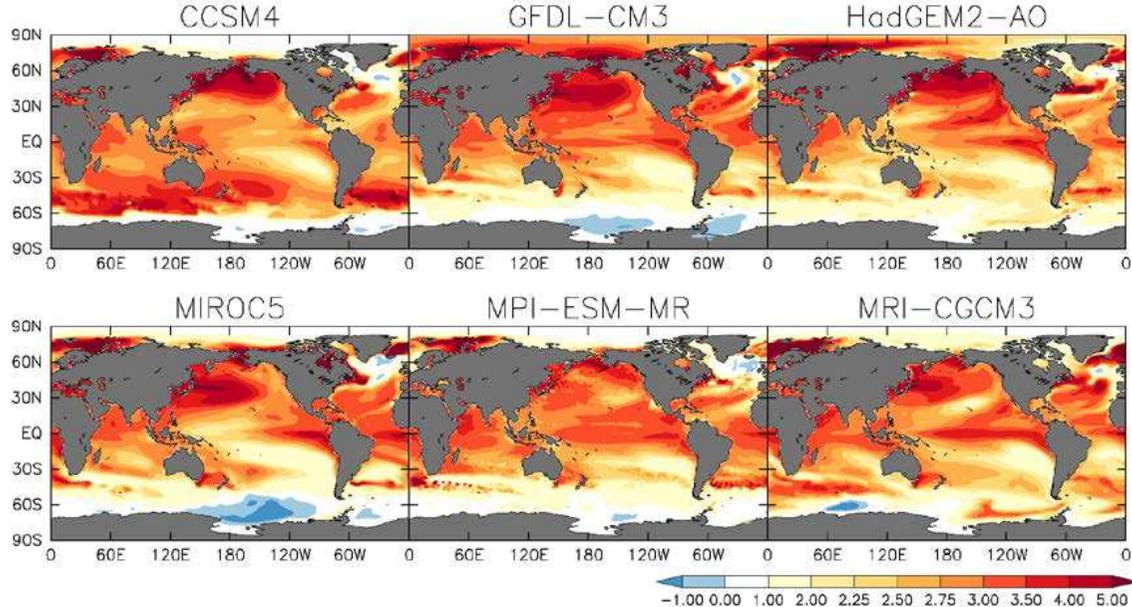
- 過去実験では、観測されたSST(海面水温) データに50の摂動を与えることにより、アンサンブルメンバを作成。
- 将来実験では、6つのSST（海面水温）メンバ及び9の摂動によりアンサンブルメンバを作成。

◆ 将来実験において使用しているSSTモデル

CMIP5	実験各略称	機関名
CCSM4	CC	米国 大気科学研究所
GFDL-CM3	GF	米国 地球物理流体学研究所
HadGEM2-AO	HA	英国 気象庁ハドレーセンター
MIROC5	MI	日本 海洋研究開発機構
MPI-ESM-MR	MP	独 マックスプランク研究所
MRI-CGCM3	MR	日本 気象庁気象研究所

◆ 摂動の作成について

- 過去実験において、海面水温解析の推定誤差と同等の振幅を持つ海面水温摂動※を作成した。
- 過去実験では、全球モデル（60kmメッシュ）において作成した海面水温摂動100個のうち、日本域モデル（20kmメッシュ）では50個を使用
- 将来実験には、その中から任意に選んだ9個を使用した。



←使用したCMIP5結合モデル毎の、与えた海面水温変化パターン[K]。すべての月、すべての年、すべてのメンバーを平均したもの。

※出典：地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベースd4PDF, <http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/index.html> 文部科学省ほか, d4PDF利用の手引き, 2015.12, <http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/design.html>

NHRCMの特徴と降雨量変化倍率の算出手法

- 気象庁気象研究所が開発した非静力学地域気候モデル（NonHydrostatic Regional Climate Model : NHRCM）を用いた将来予測結果を検討に使用した。
- 水平解像度2kmのNHRCM02を用いて検討を行った。

【NHRCMの特徴】

- 全球モデル実験と、日本域をカバーする領域モデル実験で構成
- 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
- 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
- NHRCM02は、都市域と非都市域のグリッドを区別し、都市域には都市キャンピーモデルを適用している。

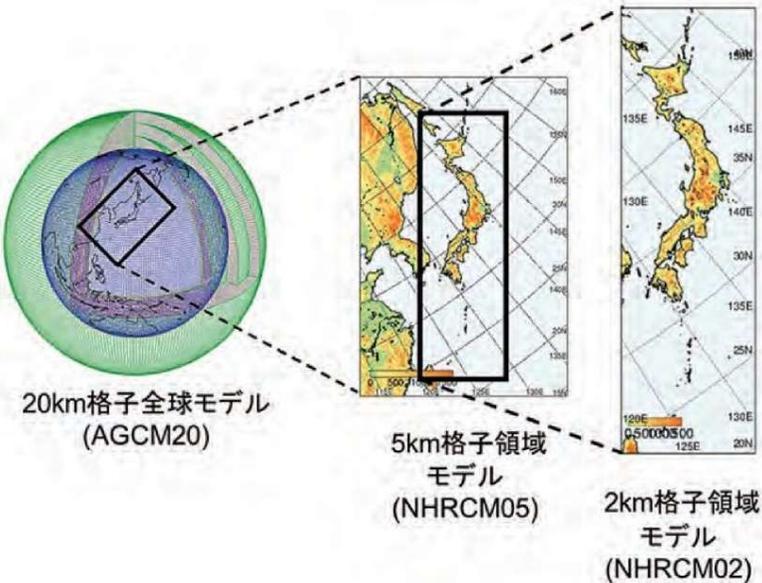
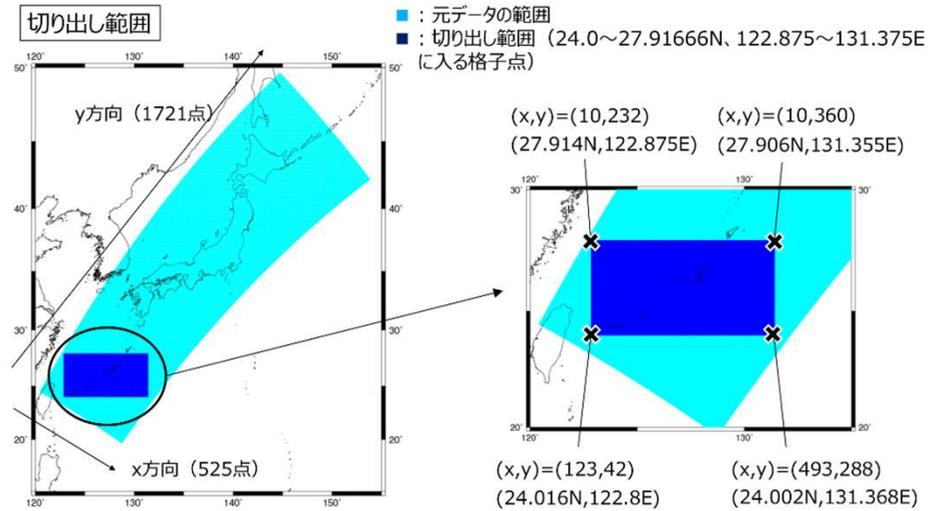


図 MRI-AGCM3.2SとNHRCM05、NHRCM02を用いた
 全球－領域気候温暖化予測システム
 出典：「研究成果の詳細報告 H29」（気象業務支援センター）

【解析条件】

- 解像度 : 2kmメッシュ（NHRCM02）
- シナリオ : RCP2.6
- 降雨継続時間 : 1, 2, 3, 6, 12, 24時間
- 雨域面積 : 4, 16, 36, 64, 100km²
- 対象地区 : 沖縄を含む下記「切り出し範囲」
- 現在気候 : 60パターン（20年間×3摂動）
- 将来気候 : 80パターン（20年間×4SST）

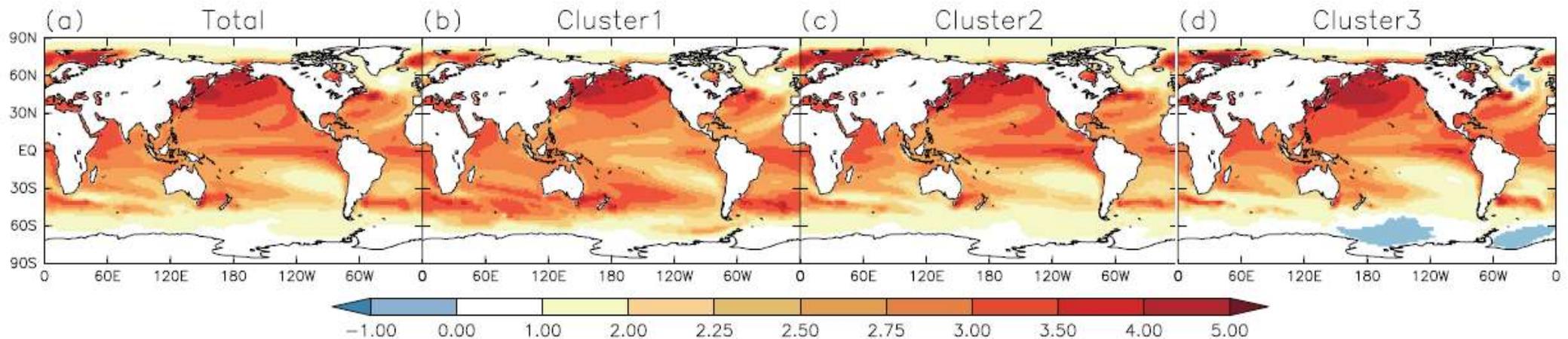
（NHRCM05の例） ※NHRCM02も概ね同様の範囲で切り出し



NHRCM02の海面水温（SST）パターン

- SSTパターンによって日本近海の海面水温の上昇度合いは異なり、気温や降雨量の変化も異なる。
- 異なるSSTパターンによる結果をまとめて一つの集合と捉えると、極端現象の評価にあたっては特定のモデルに依存することとなる。
- 4パターンのSSTを用いて検討を行った。

SST パターン

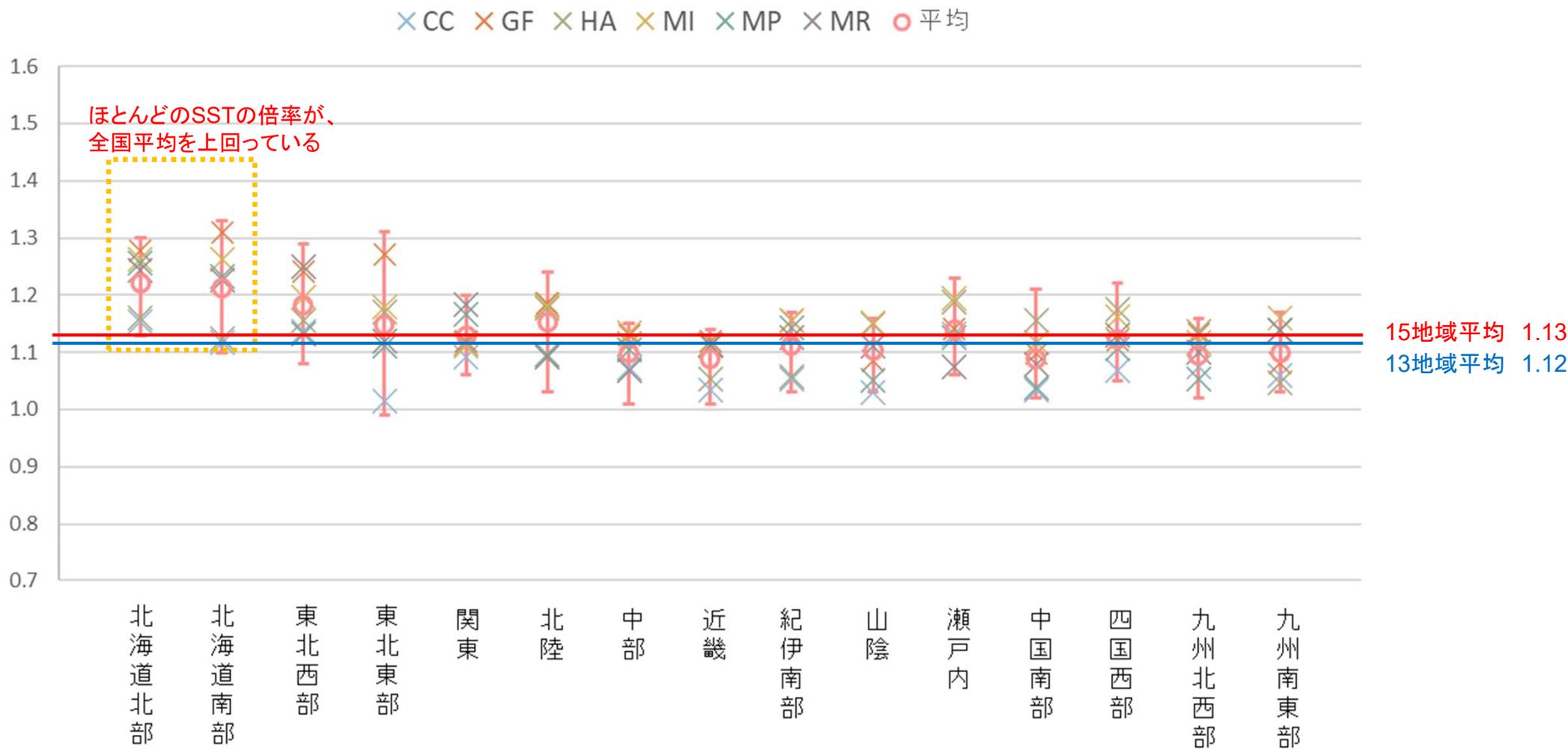


Mizuta et al.(2014)より引用。熱帯域のSSTの昇温量が同じになるように規格化している。

- (a) 28モデル平均で熱帯太平洋沖～東部での昇温が大きく、エルニーニョ的な変化を示す。
- (b) クラスタ1（8モデル）：熱帯太平洋沖～東部での昇温が小さく、南北半球間のコントラストも小さい。
d2PDFで使用したSSTのうちCCモデルを含む。
- (c) クラスタ2（14モデル）：（a）よりもさらにエルニーニョ的な変化を示す。
d2PDFで使用したSSTのうちHA、MR、MPの3モデルを含む。
- (d) クラスタ3（6モデル）：熱帯太平洋中～東部での昇温が小さく、南北半球間のコントラストが大きい。
d2PDFで使用したSSTのうちGF、MIの2モデルを含む。

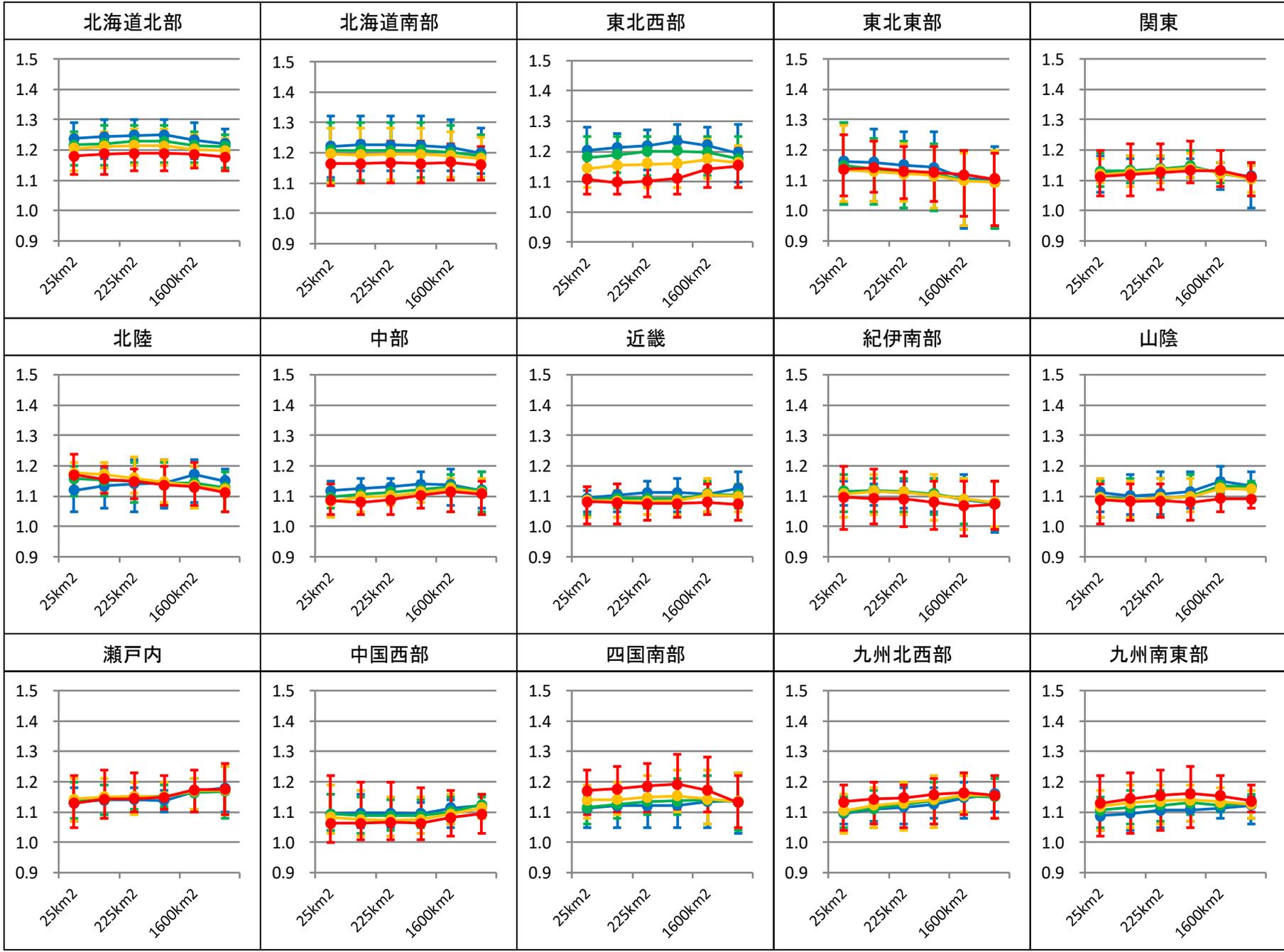
d2PDFの分析結果（地域別、SSTごとの降雨量変化倍率）

Od2PDF(5km) (2°C上昇) の年超過確率1/5,1/10降雨量をもとに、地域区分ごとの降雨量変化倍率を算出。
 ○海面水温 (6パターン) ごとに、降雨継続時間 (1,2,3時間) ×雨域面積 (25,100km²) の倍率の平均値を整理。
 ○北海道北部・北海道南部はd2PDF (5km,Yamada) 、その他地域はd2PDF (5km,SI-CAT) をもとに算出。



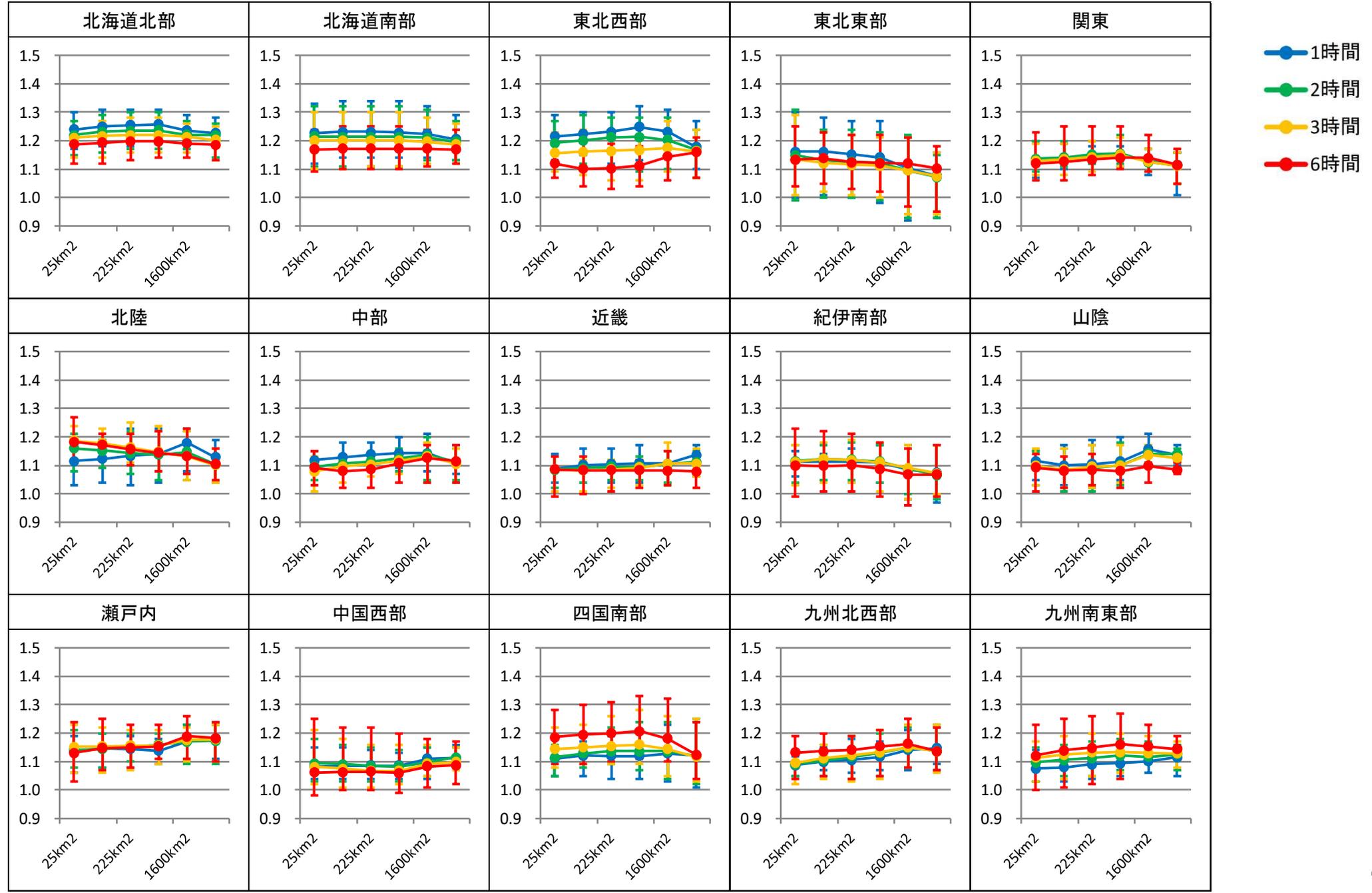
雨域面積と変化倍率の関係 (d2PDF・5年確率)

○雨域面積 (25, 100, 225, 400, 1600, 3600km²) の変化倍率



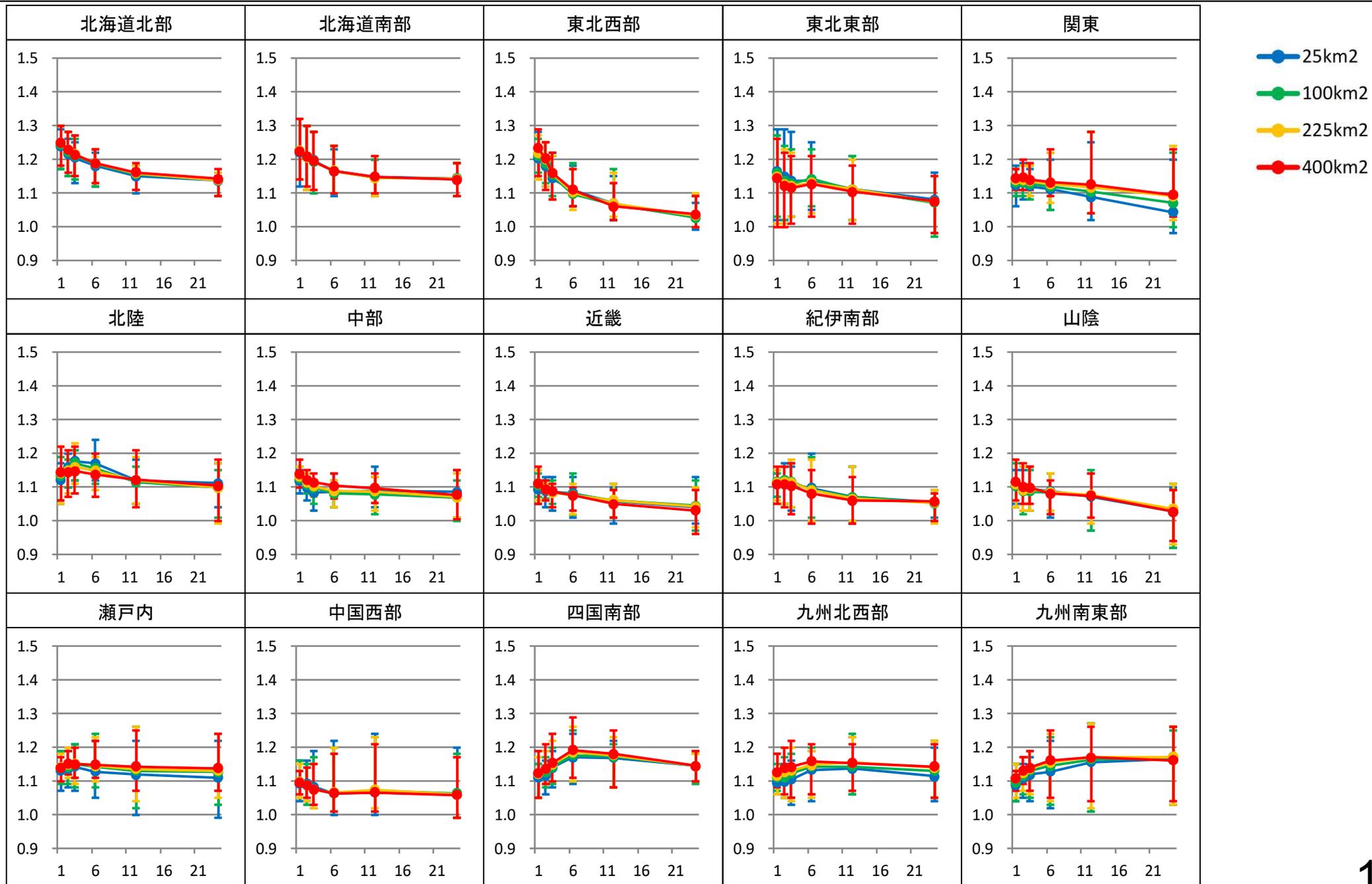
雨域面積と変化倍率の関係 (d2PDF・10年確率)

○雨域面積 (25, 100, 225, 400, 1600, 3600km²) の変化倍率



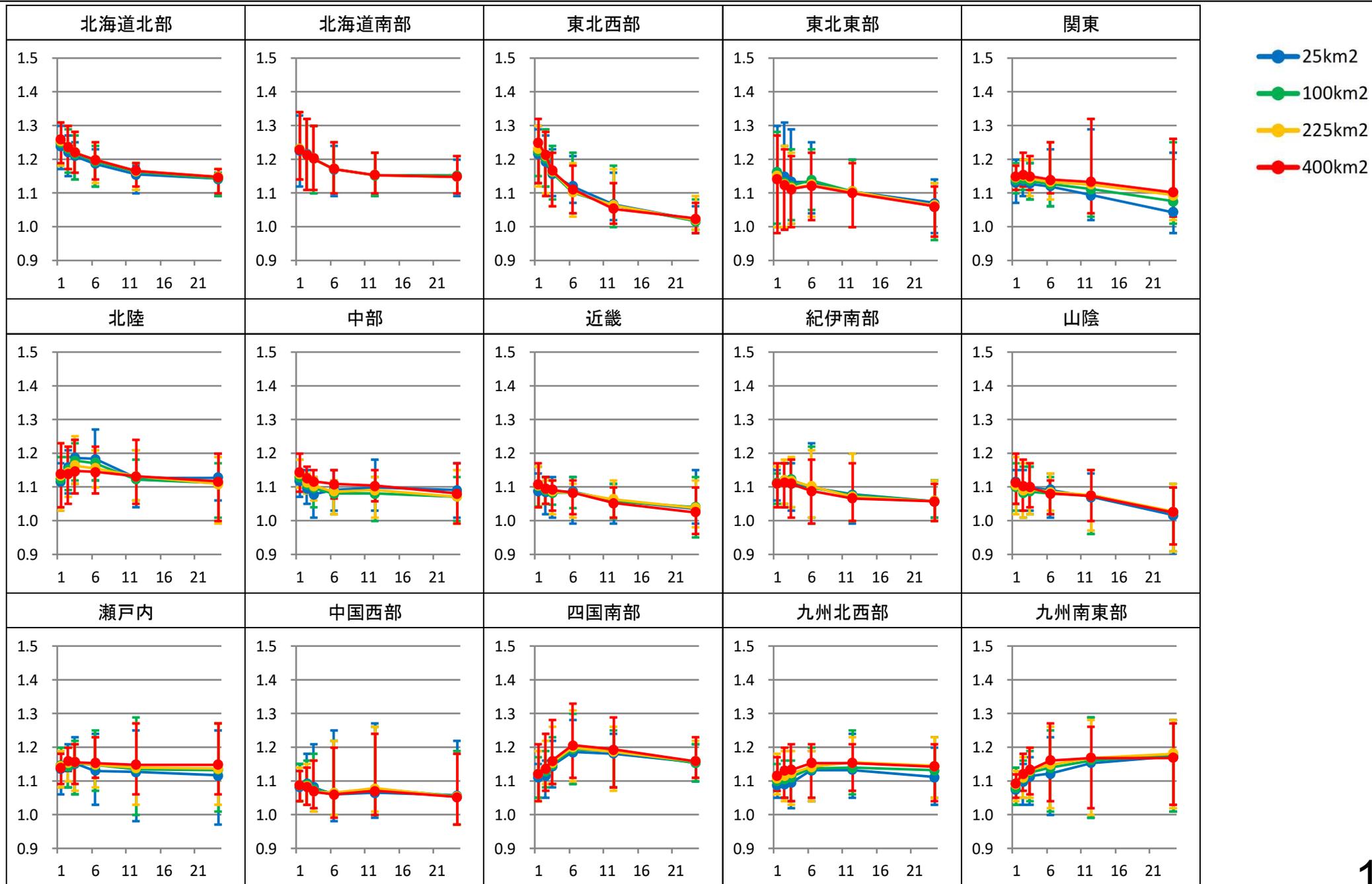
降雨継続時間と変化倍率の関係 (d2PDF・5年確率)

○降雨継続時間 (1, 2, 3, 6, 12, 24hr) の変化倍率



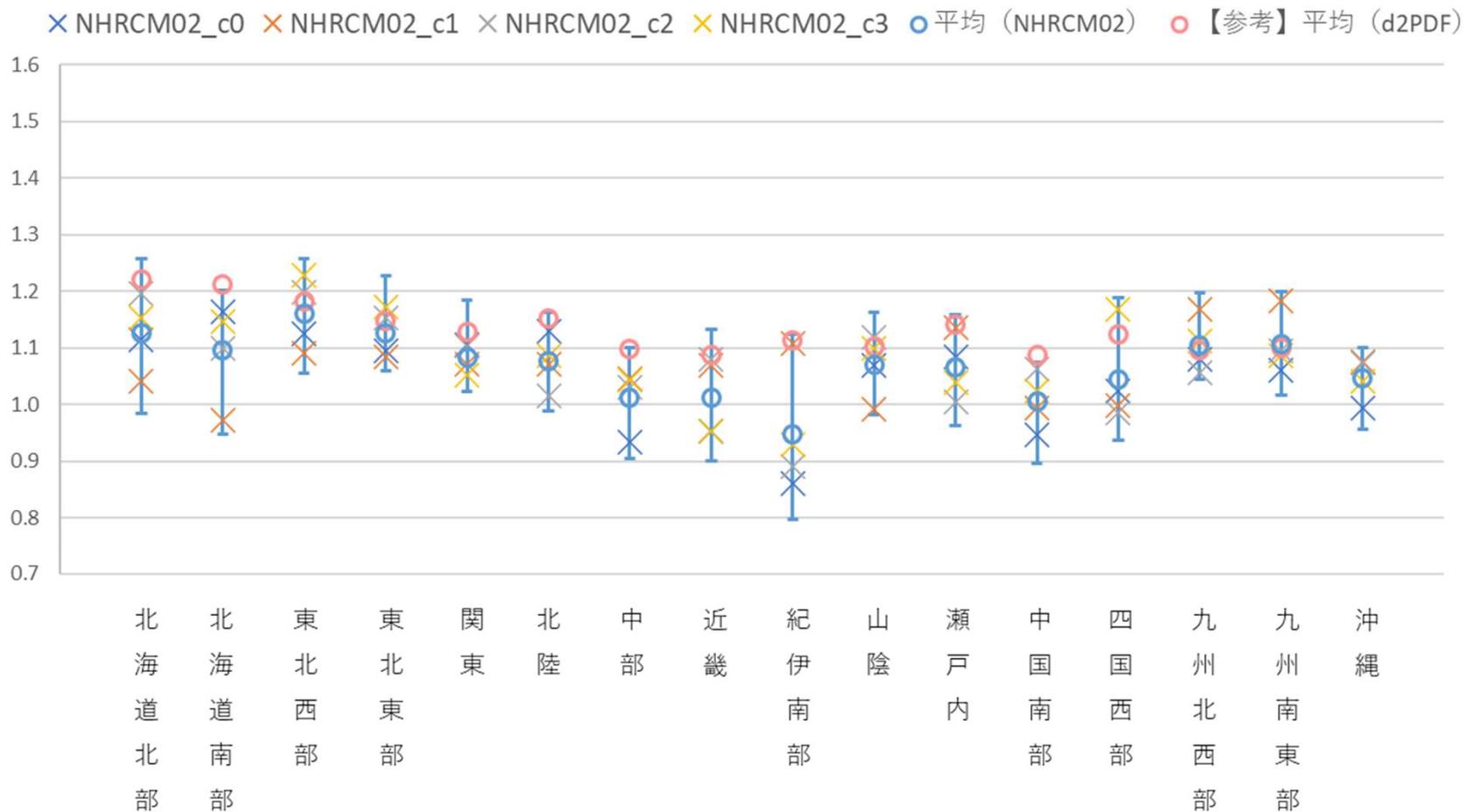
降雨継続時間と変化倍率の関係 (d2PDF・10年確率)

○降雨継続時間 (1, 2, 3, 6, 12, 24hr) の変化倍率



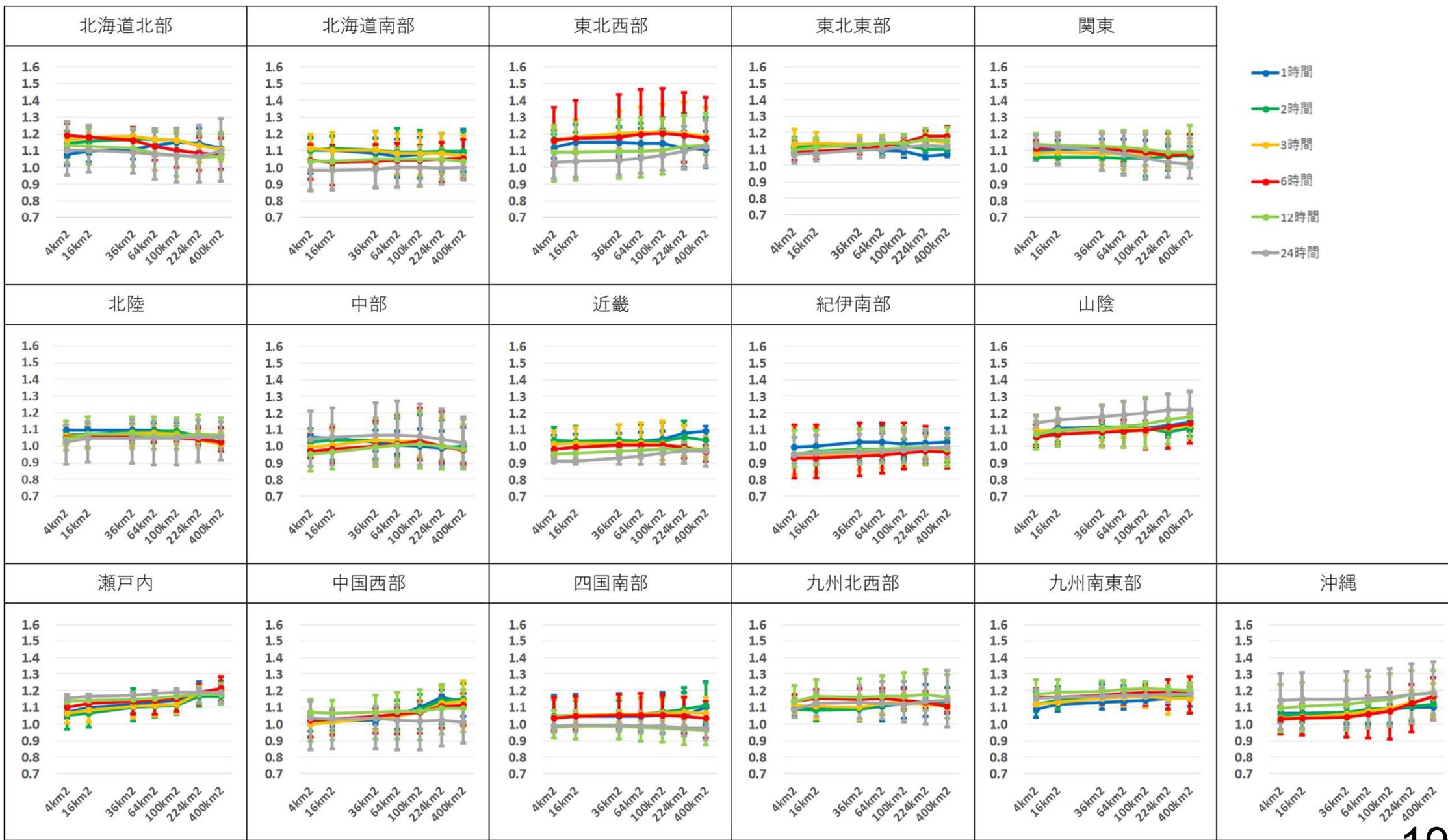
NHRCM02の分析結果（地域別、SSTごとの降雨量変化倍率）

- NHRCM02（RCP2.6）により地域別の降雨量変化倍率を算出。
- 海面水温（4パターン）ごとに、降雨継続時間（1,2,3時間）×雨域面積（4km²）の倍率の平均値を整理。
- NHRCM02による、沖縄の降雨量変化倍率はその他の地域と同程度の値になった。
- NHRCM02による地域区分毎の降雨量変化倍率は、d2PDFと概ね同程度の結果となっているものの、北海道北部・南部は、d2PDFの結果と異なり、他地域と同程度の倍率となった。
- NHRCM02のアンサンブル数（将来気候：80パターン）がd2PDF（将来気候：360パターン）と比較して少ないことから、地域間のばらつきが大きいものと考えられる。



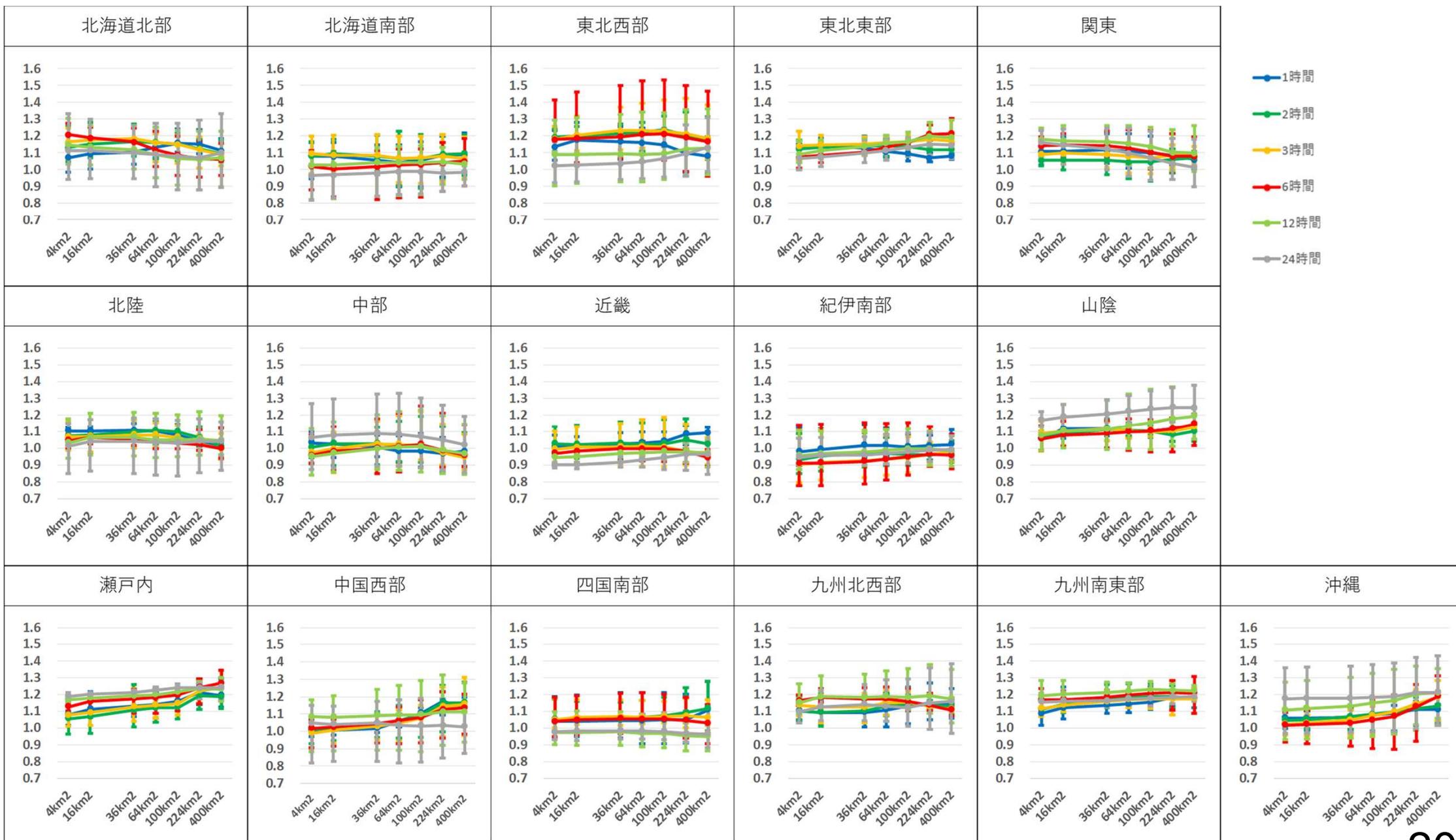
雨域面積と変化倍率の関係 (NHRCM02 RCP2.6・5年確率)

○雨域面積 (4,16,36,64,100,224,400km²) の変化倍率



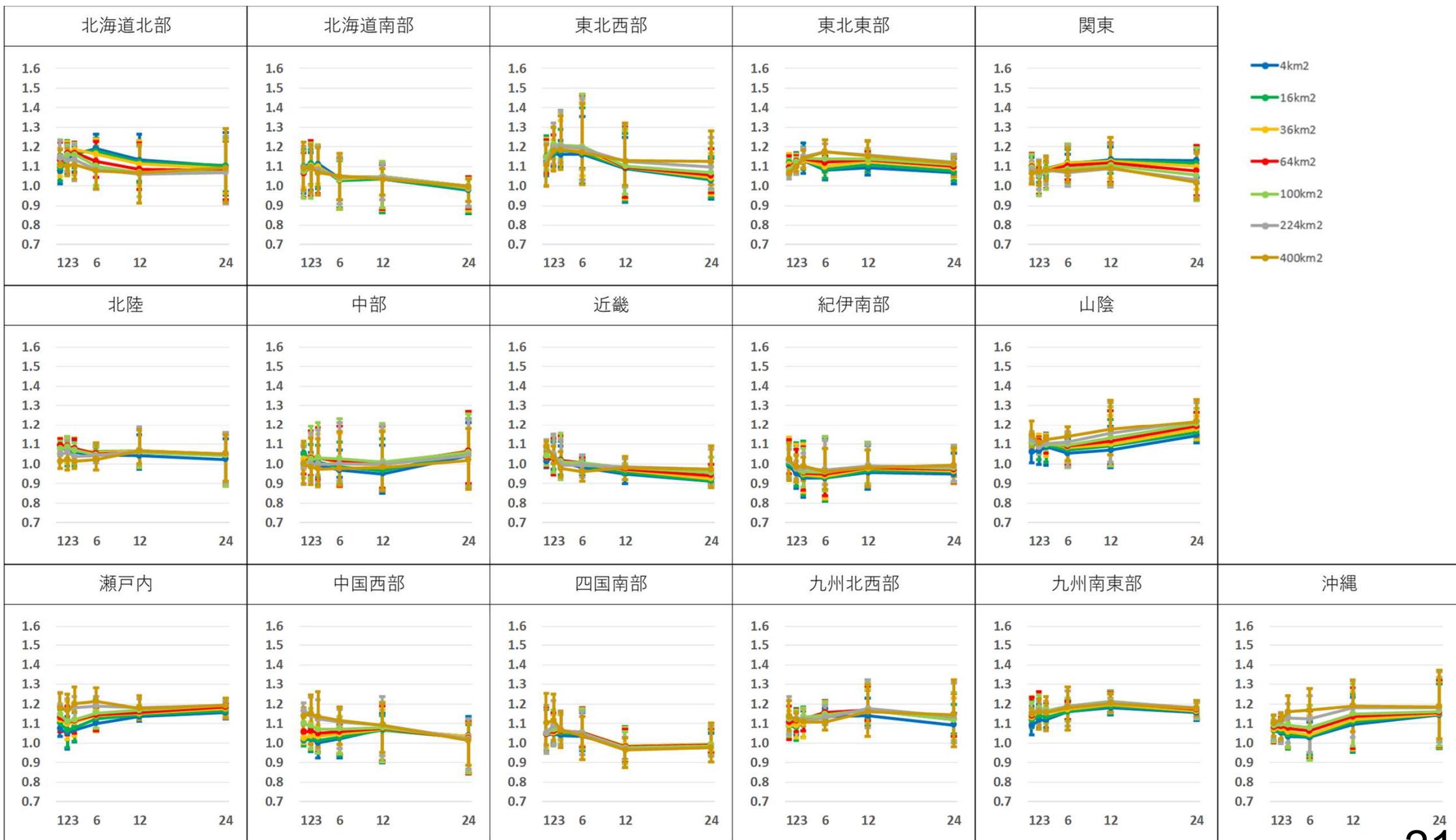
雨域面積と変化倍率の関係 (NHRCM02 RCP2.6・10年確率)

○雨域面積 (4,16,36,64,100,224,400km²) の変化倍率



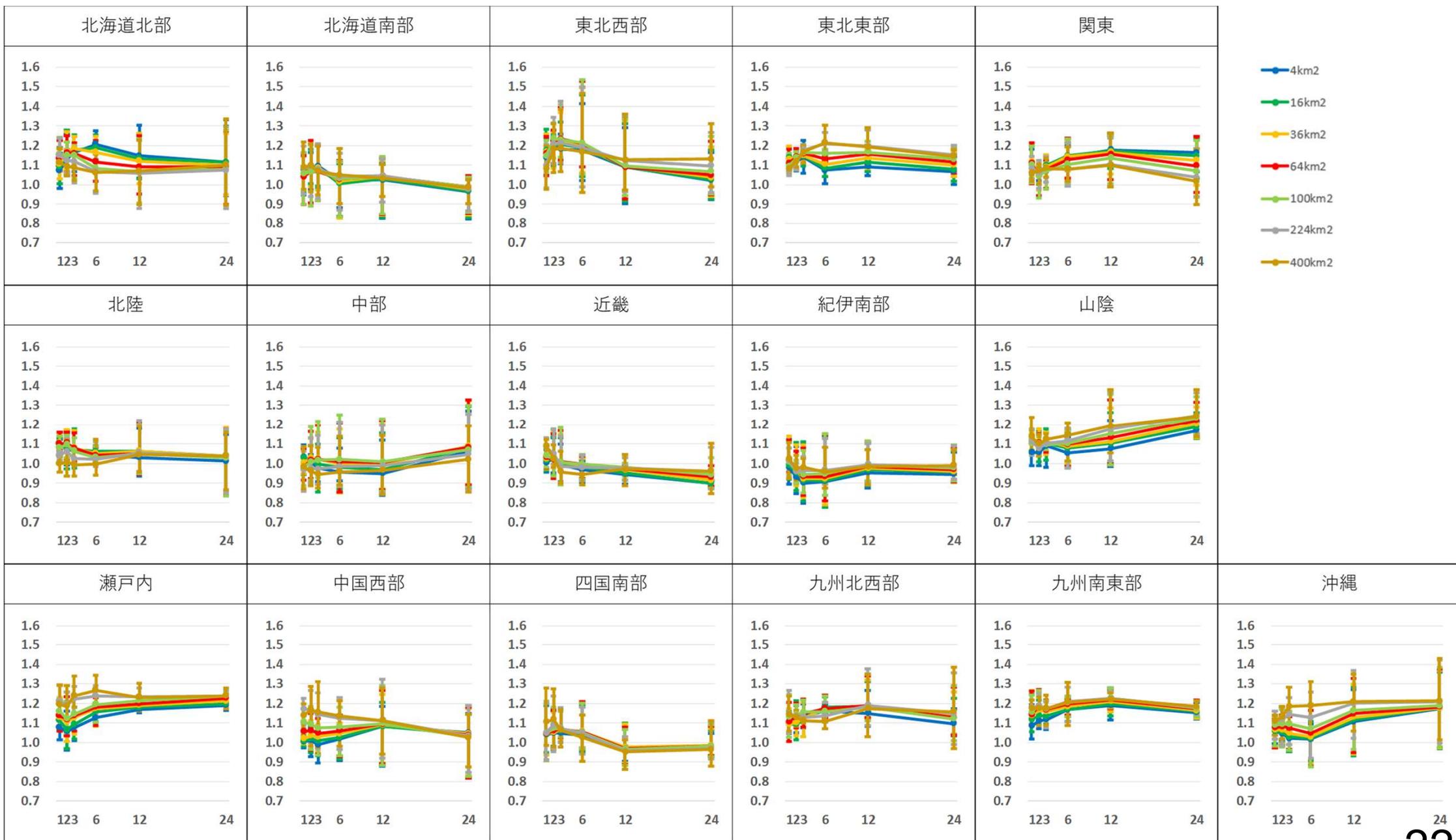
降雨継続時間と変化倍率の関係 (NHRCM02 RCP2.6・5年確率)

○降雨継続時間 (1,2,3,6,12,24hr) の変化倍率



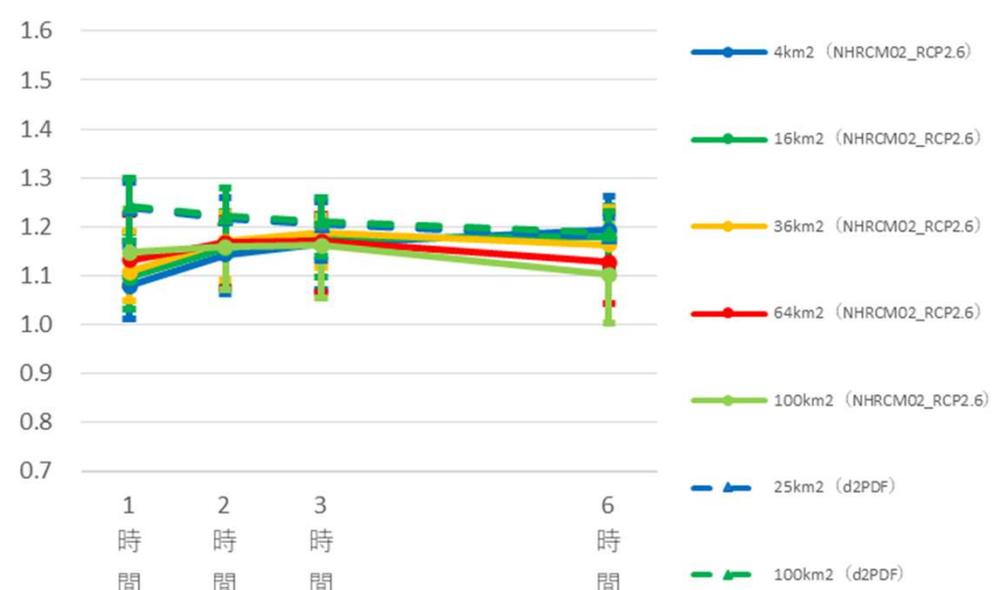
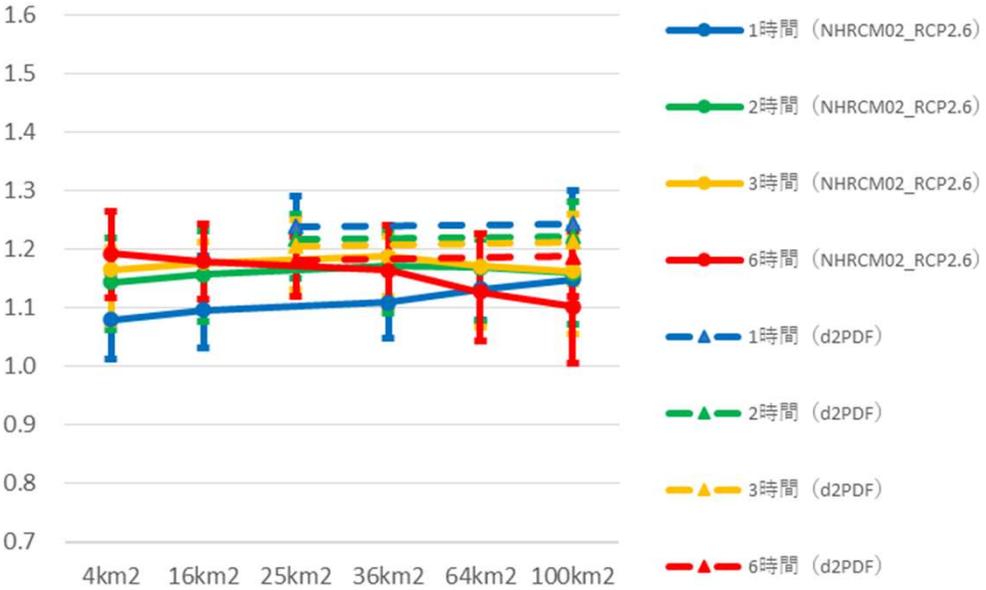
降雨継続時間と変化倍率の関係 (NHRCM02 RCP2.6・10年確率)

○降雨継続時間 (1,2,3,6,12,24hr) の変化倍率

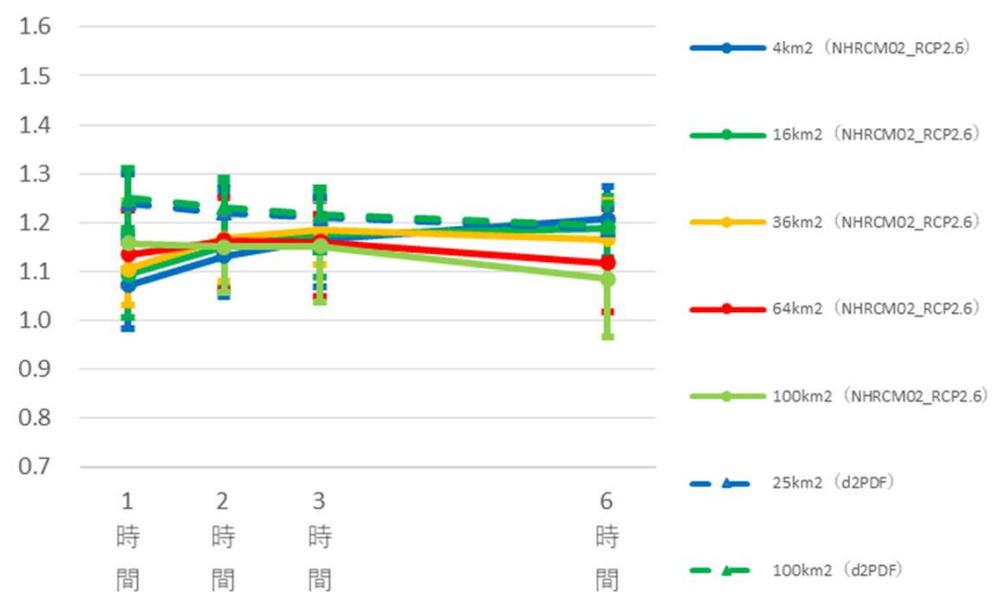
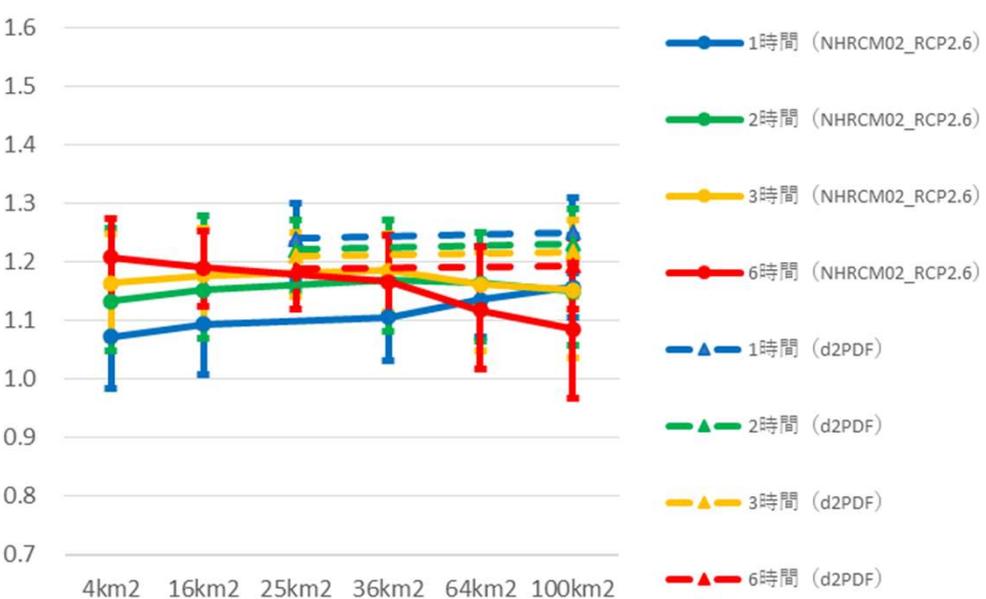


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較（北海道北部）

5年確率

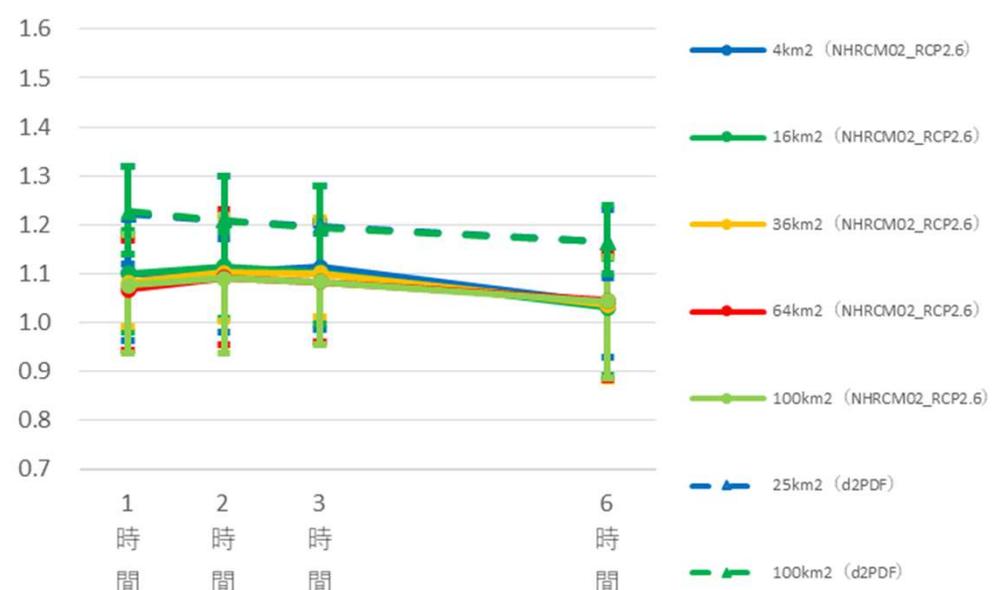
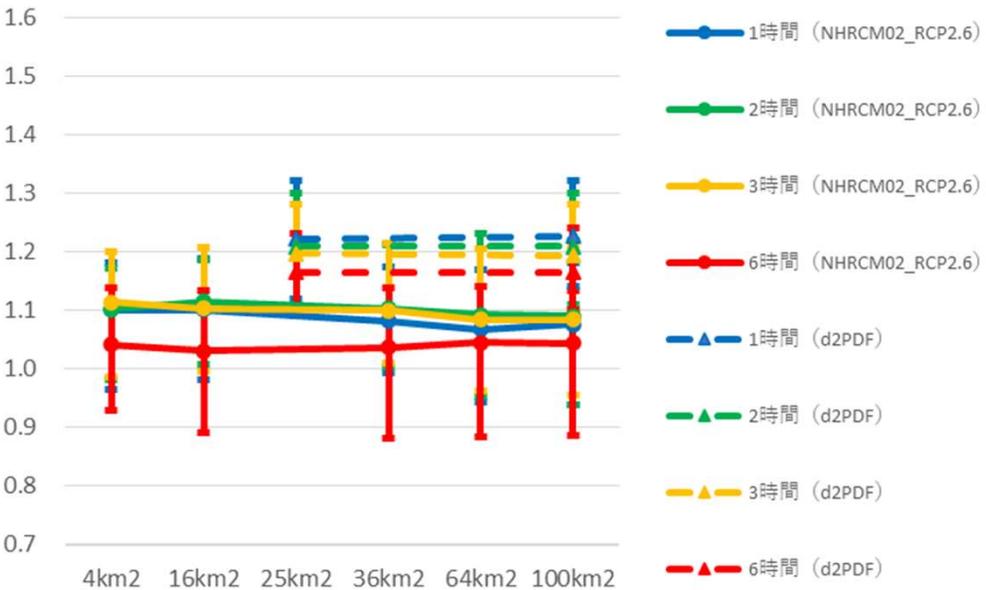


10年確率

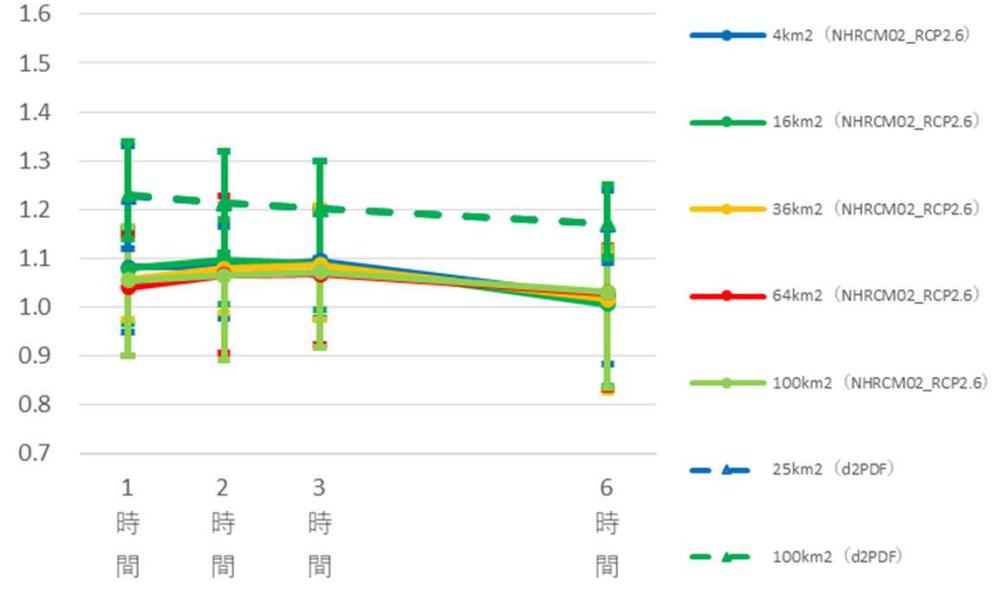
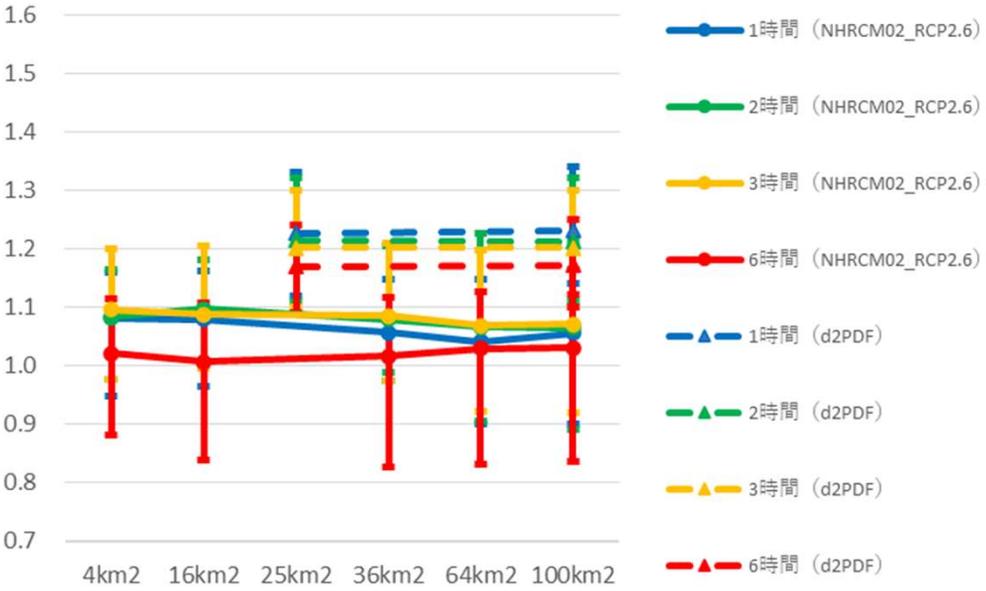


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較（北海道南部）

5年確率

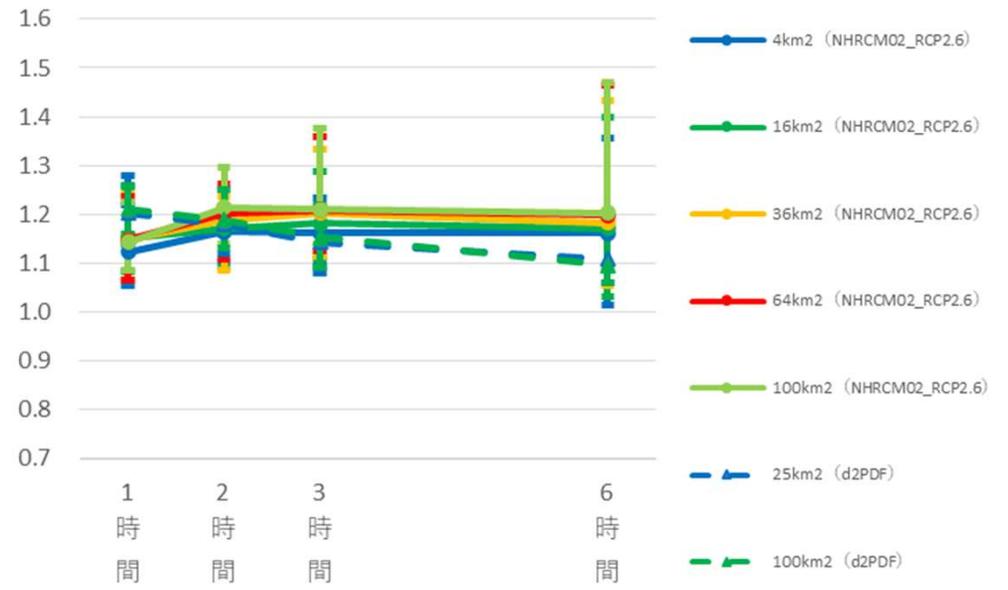
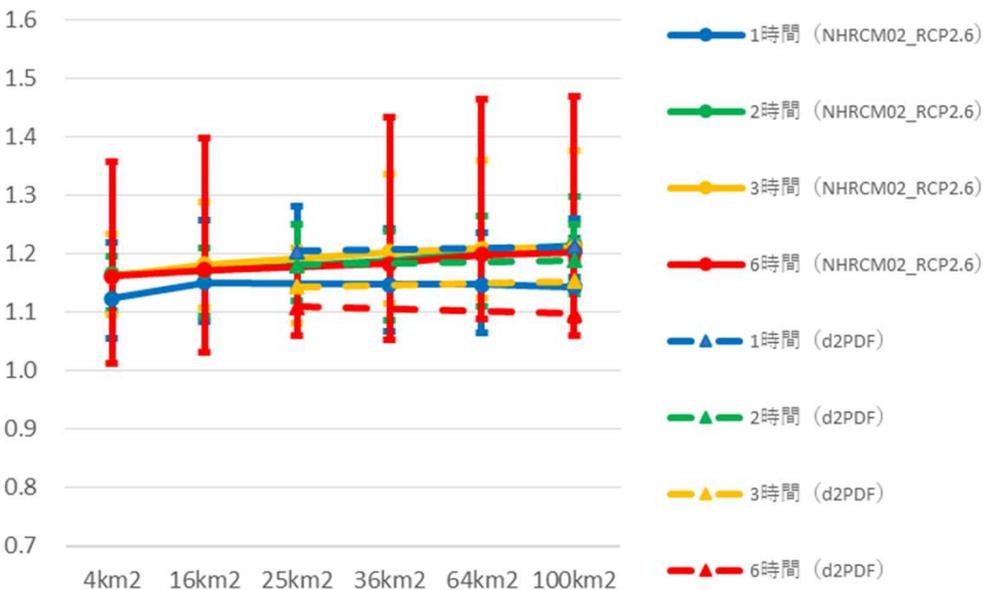


10年確率

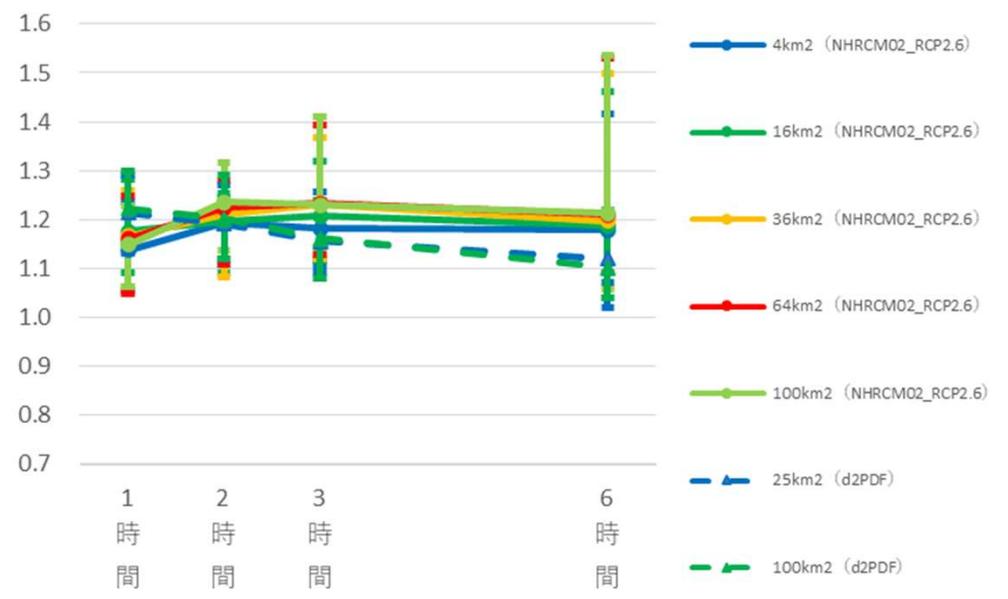
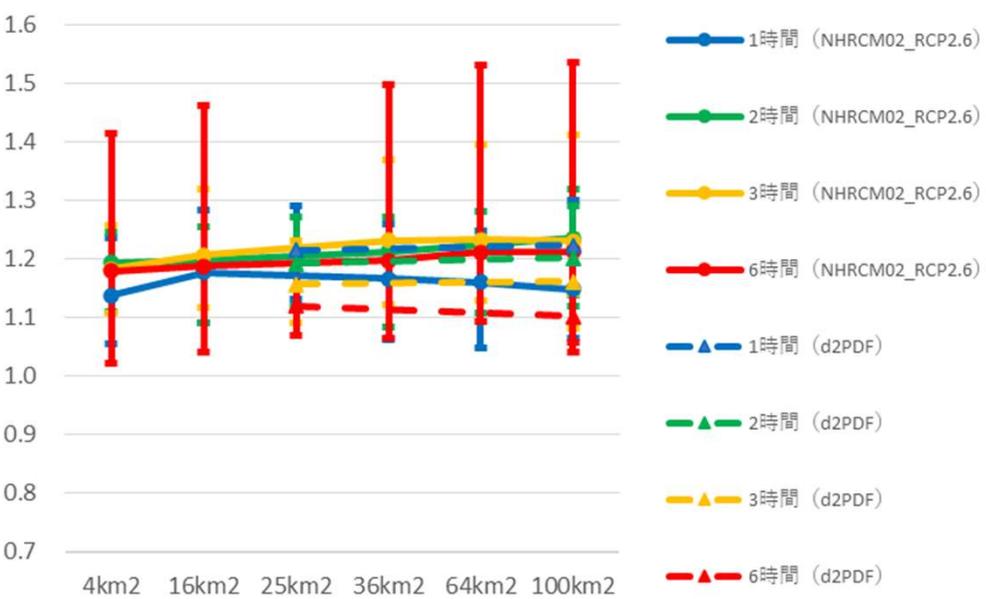


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (東北西部)

5年確率

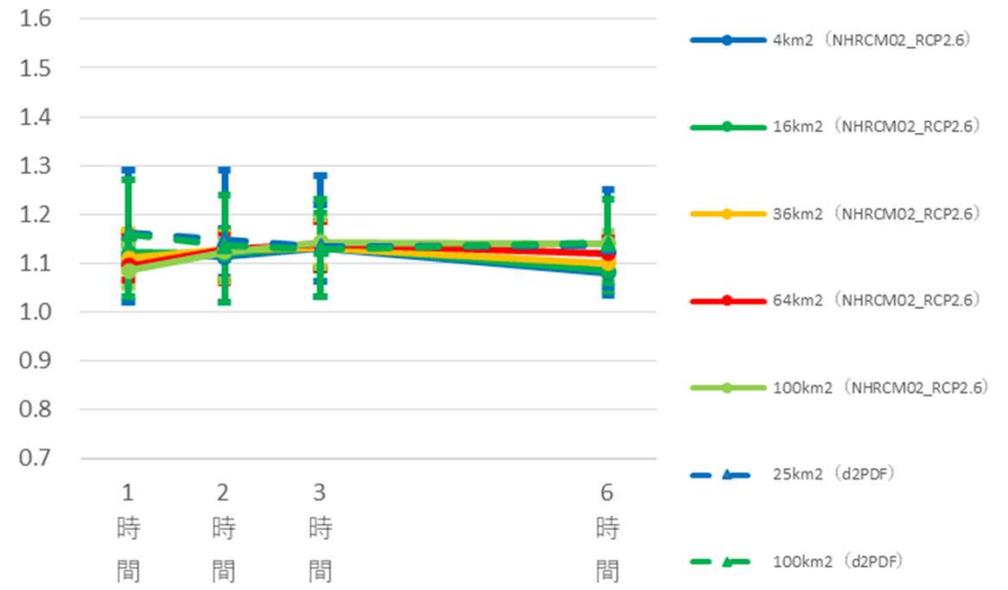
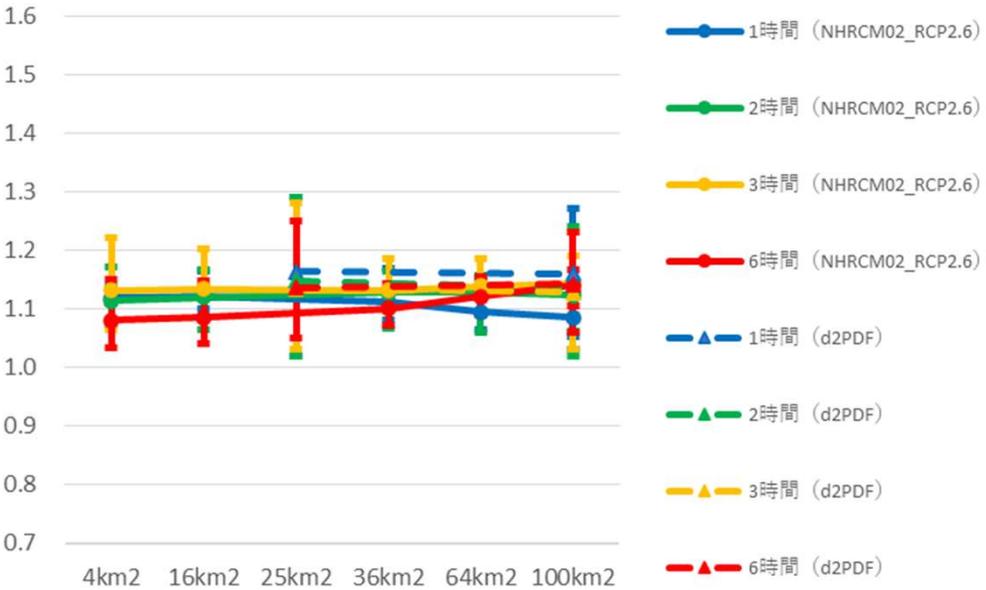


10年確率

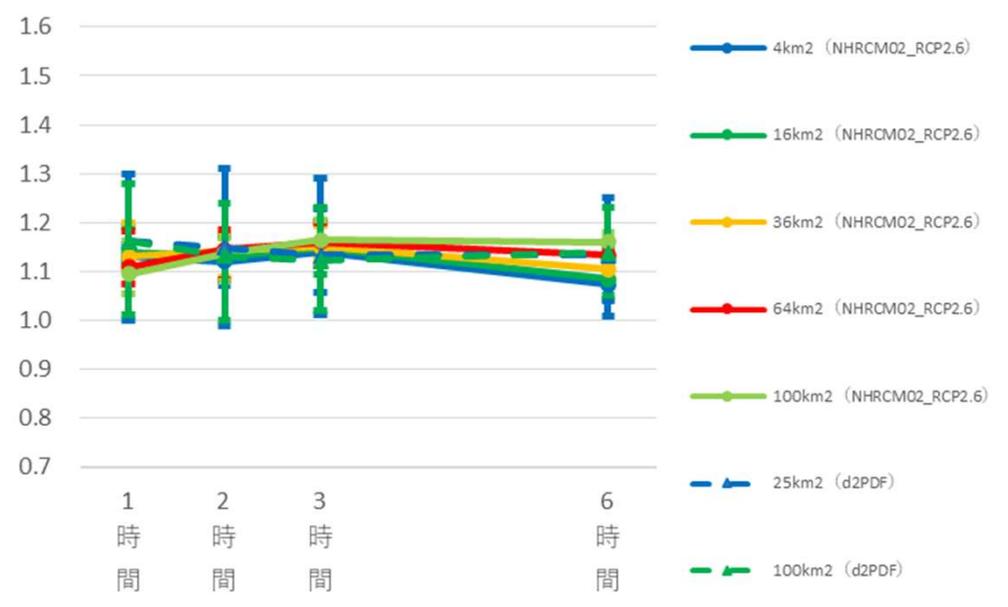
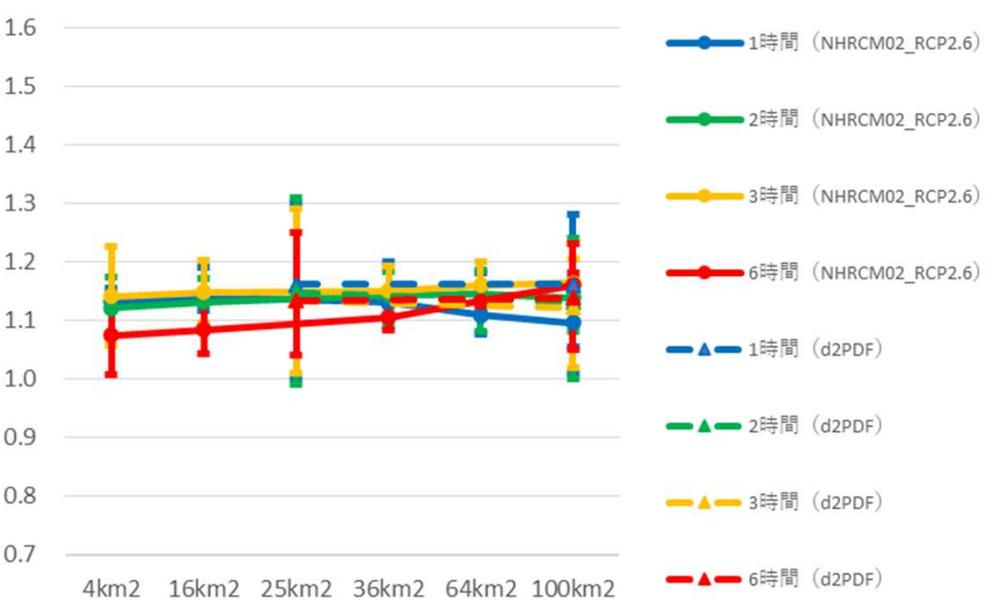


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (東北東部)

5年確率

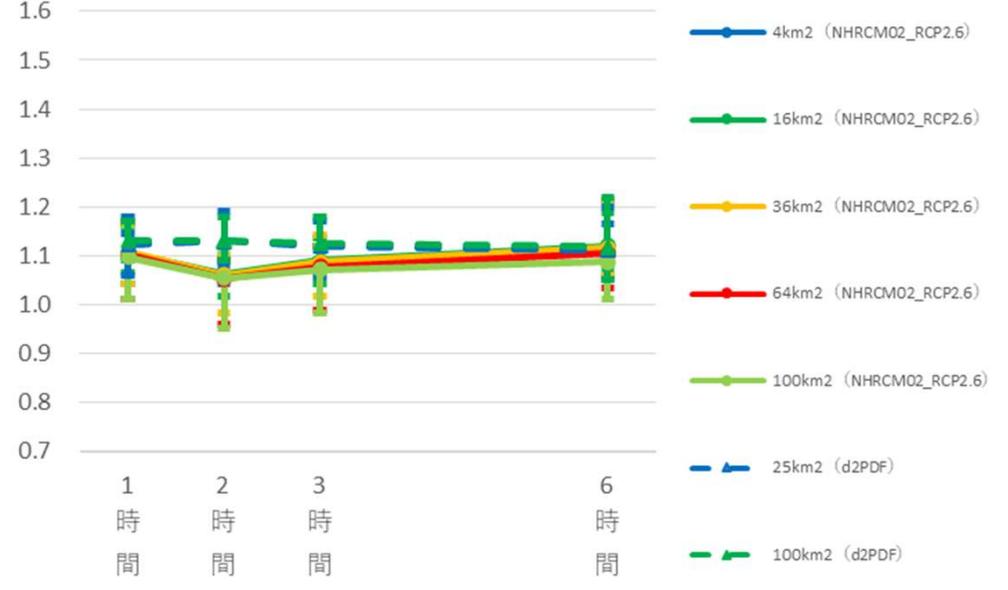
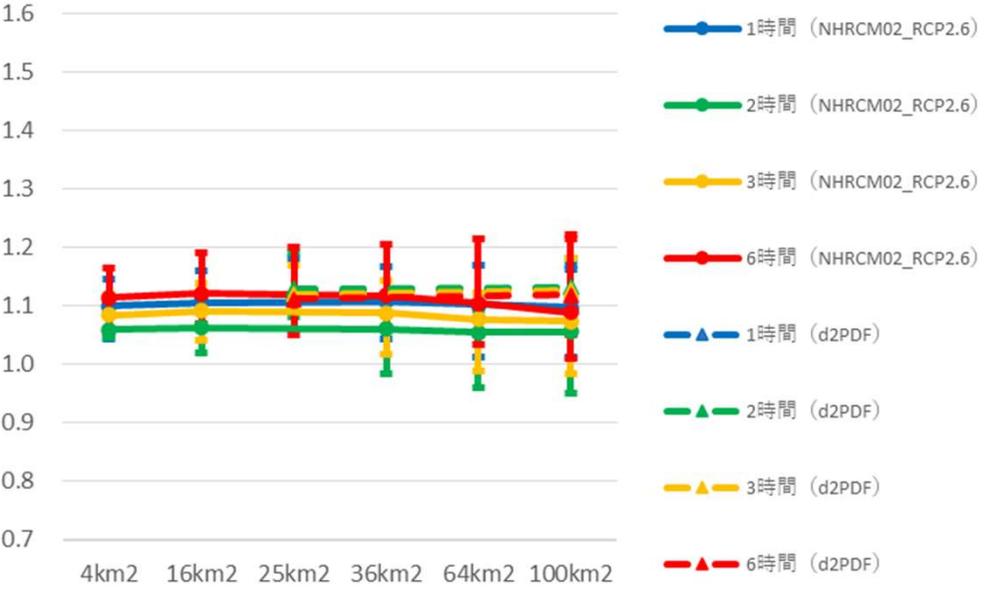


10年確率

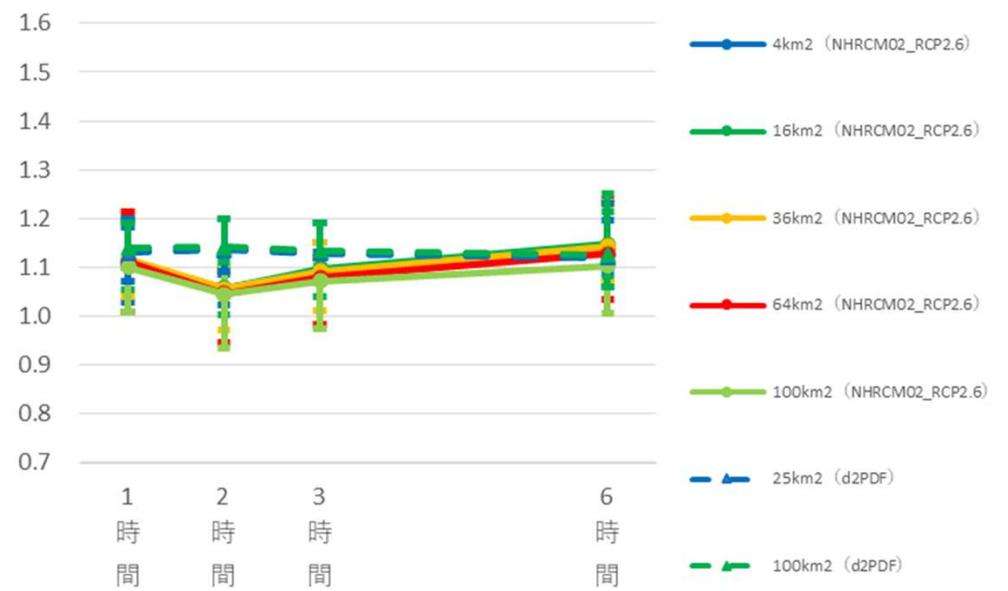
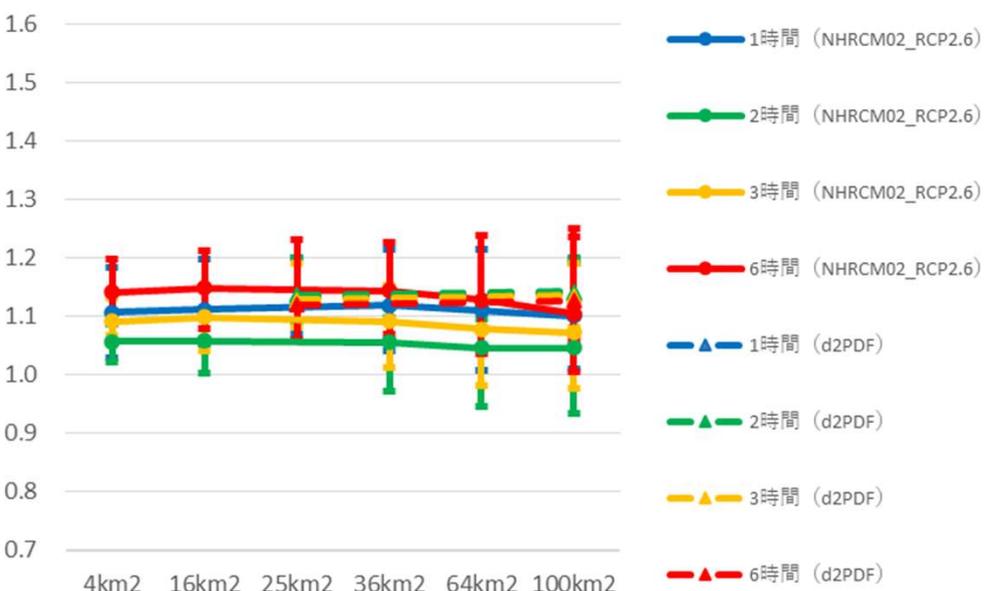


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (関東)

5年確率

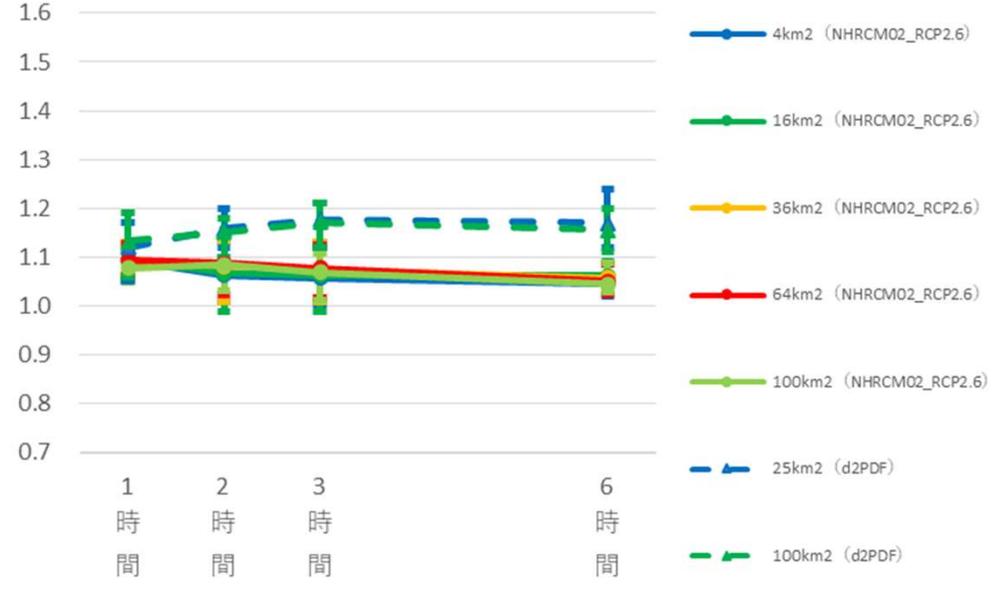
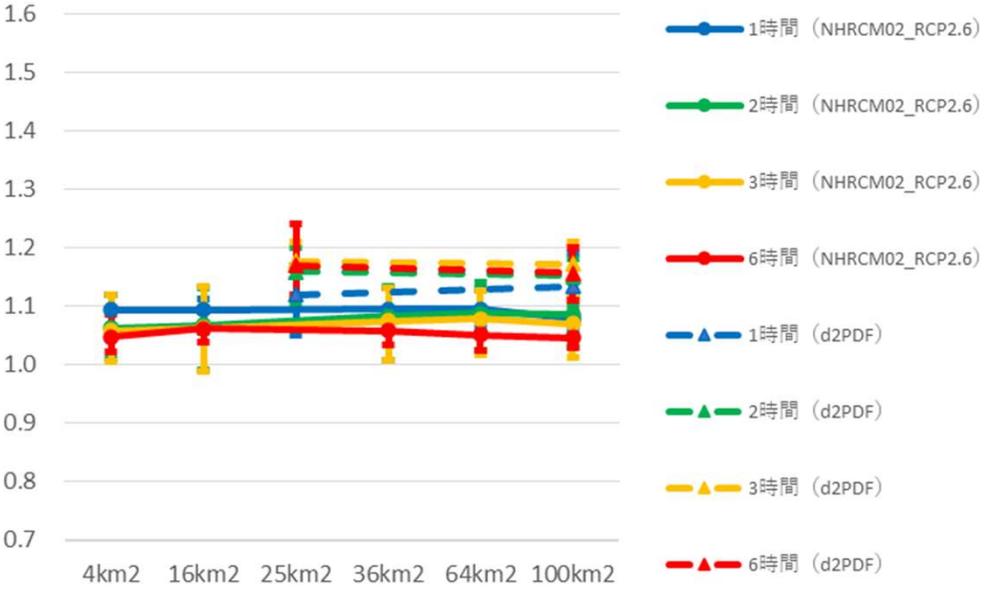


10年確率

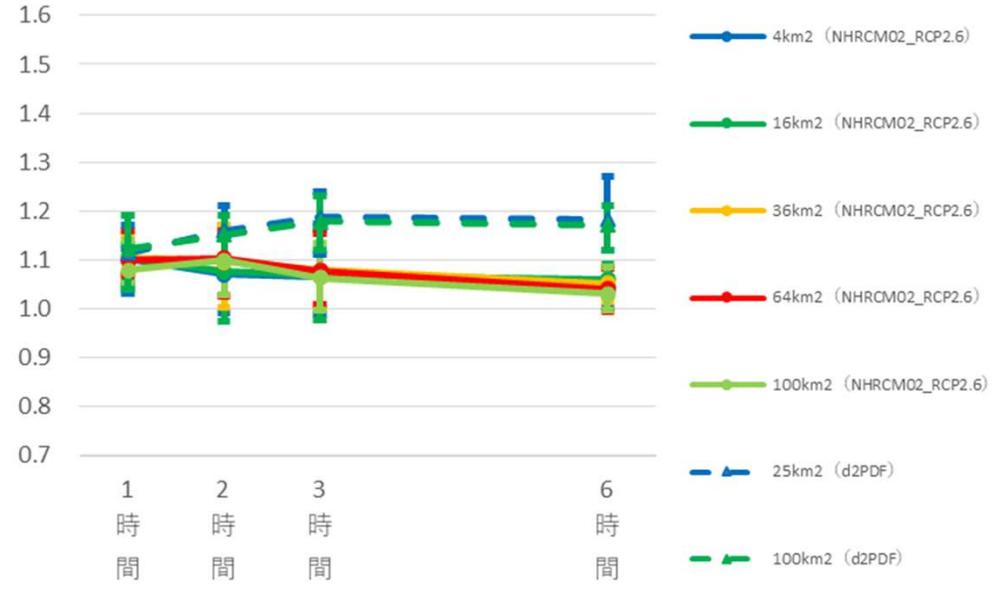
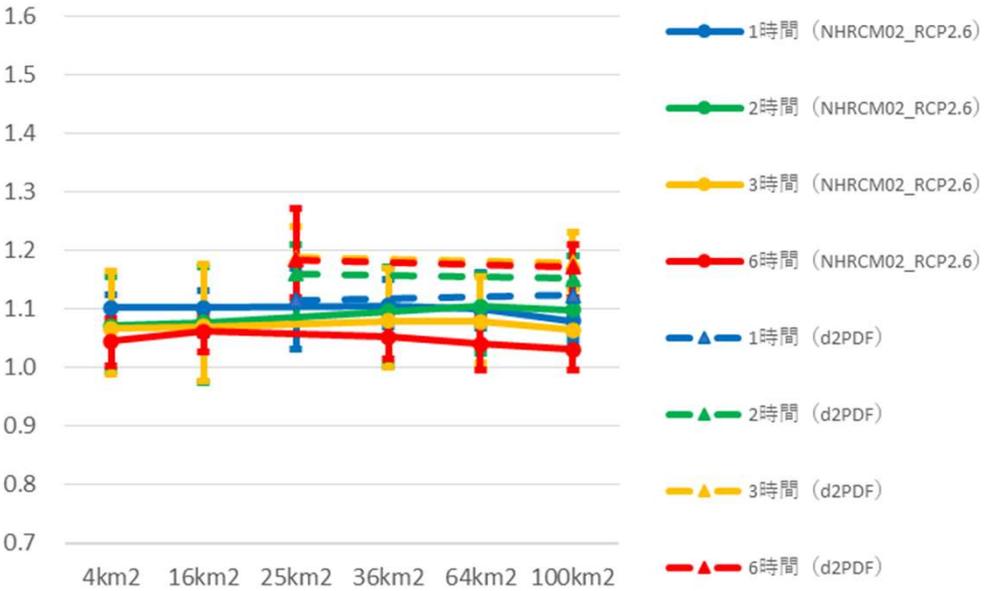


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較（北陸）

5年確率

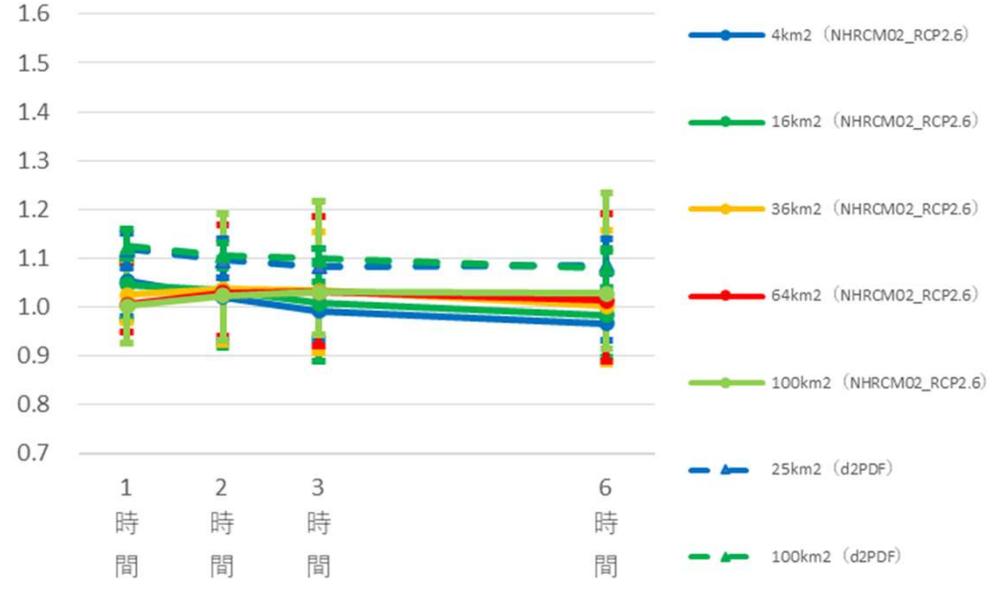
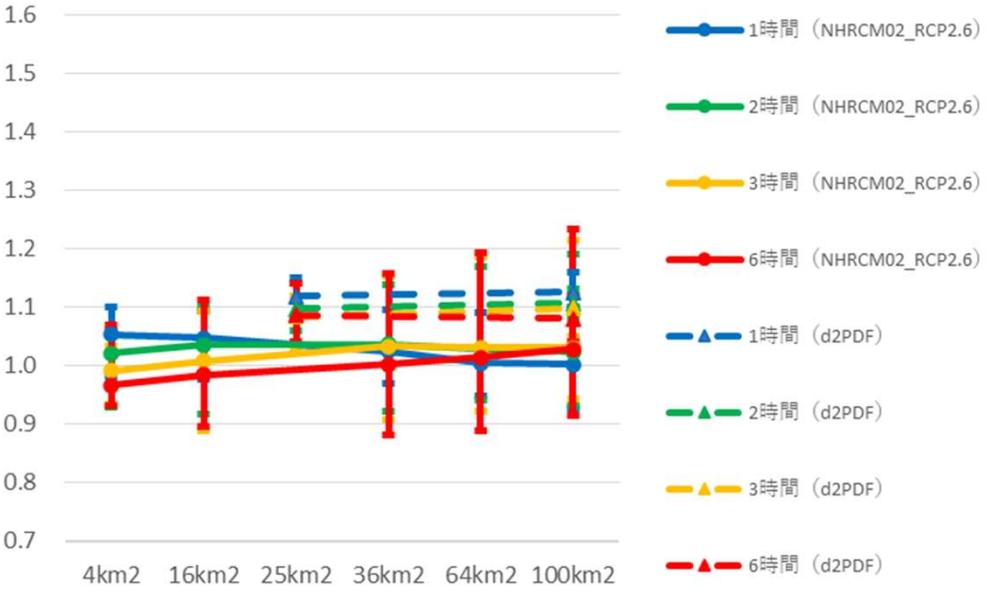


10年確率

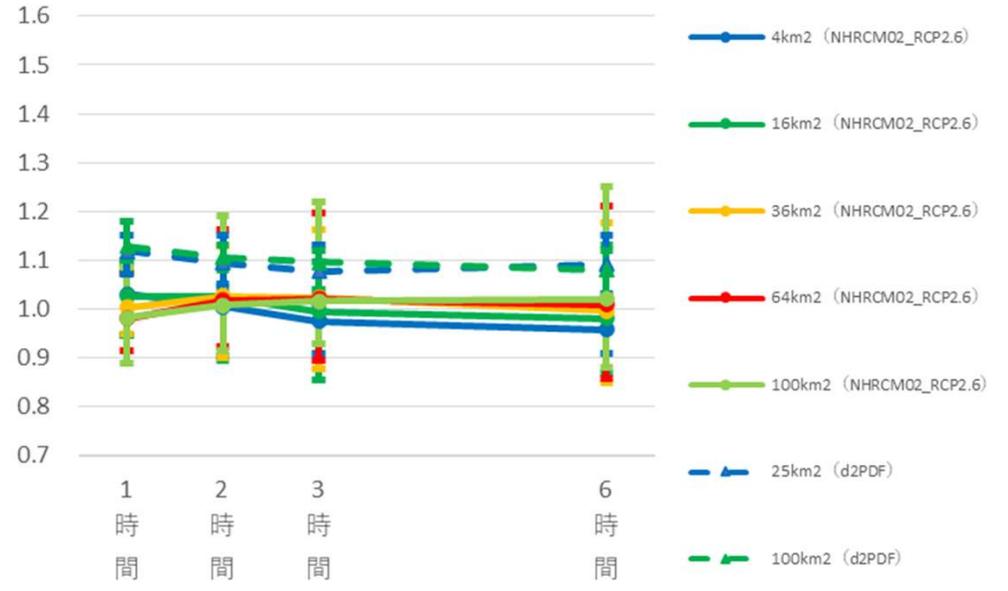
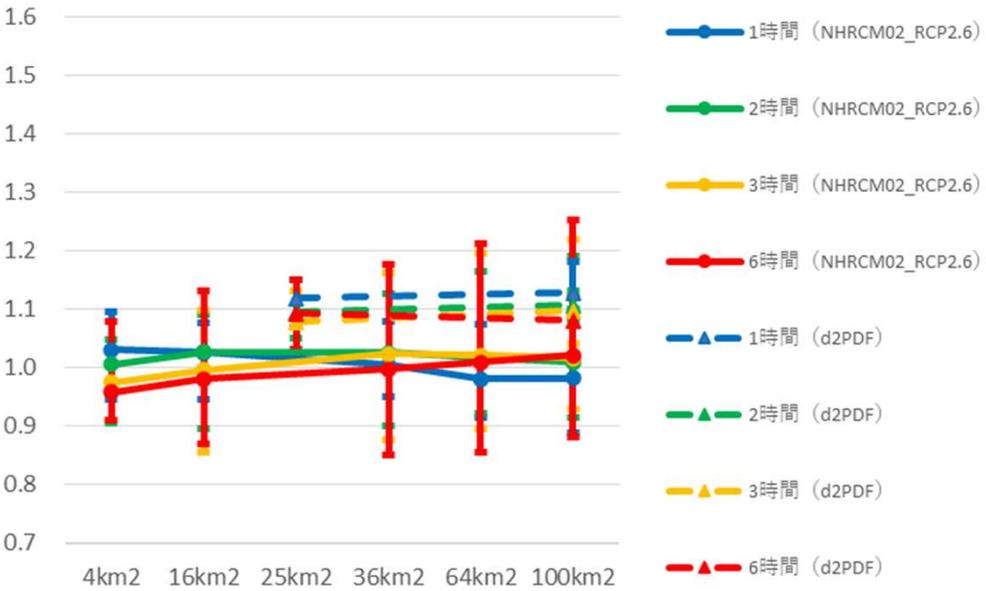


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (中部)

5年確率

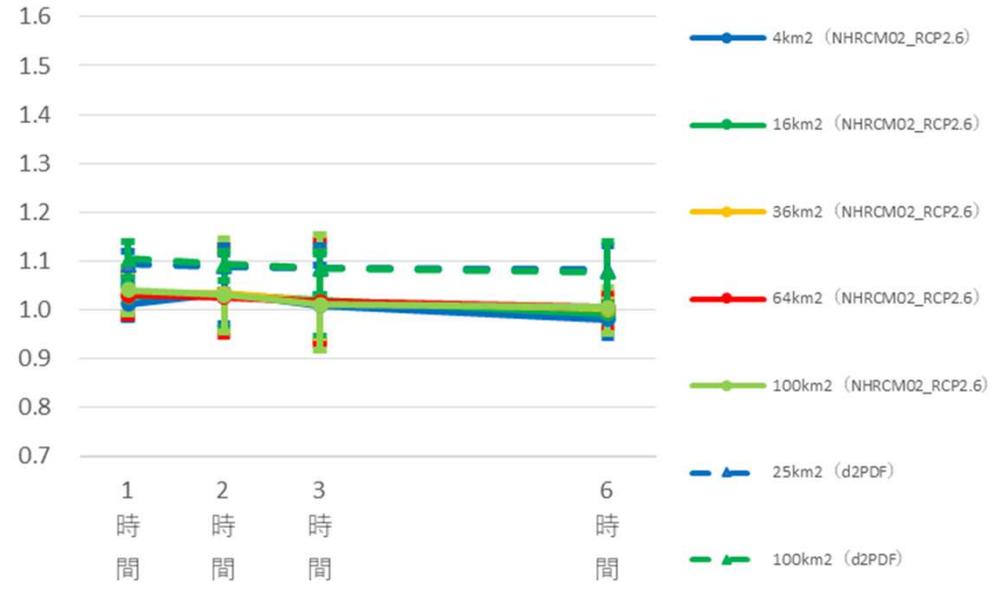
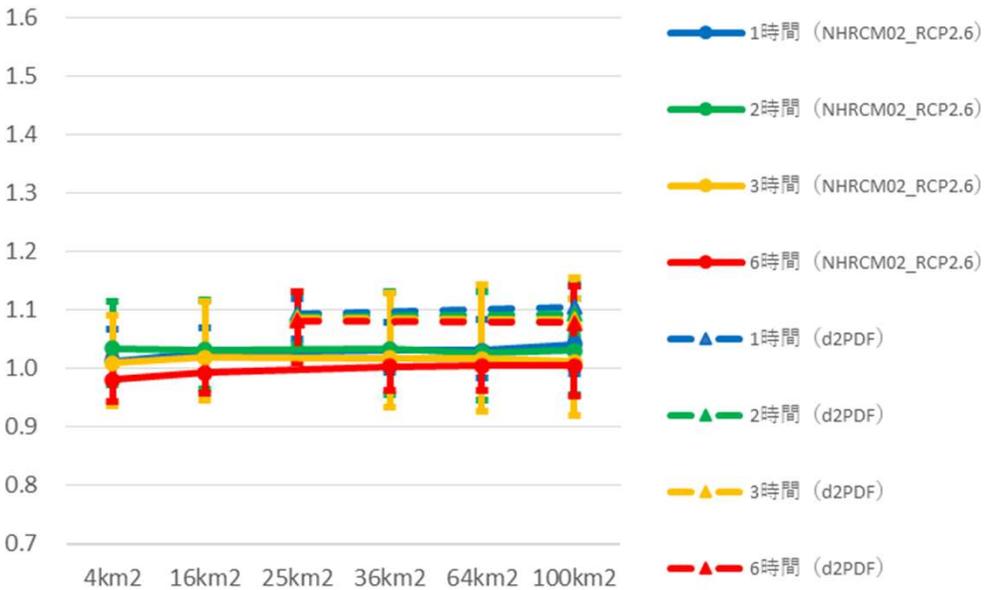


10年確率

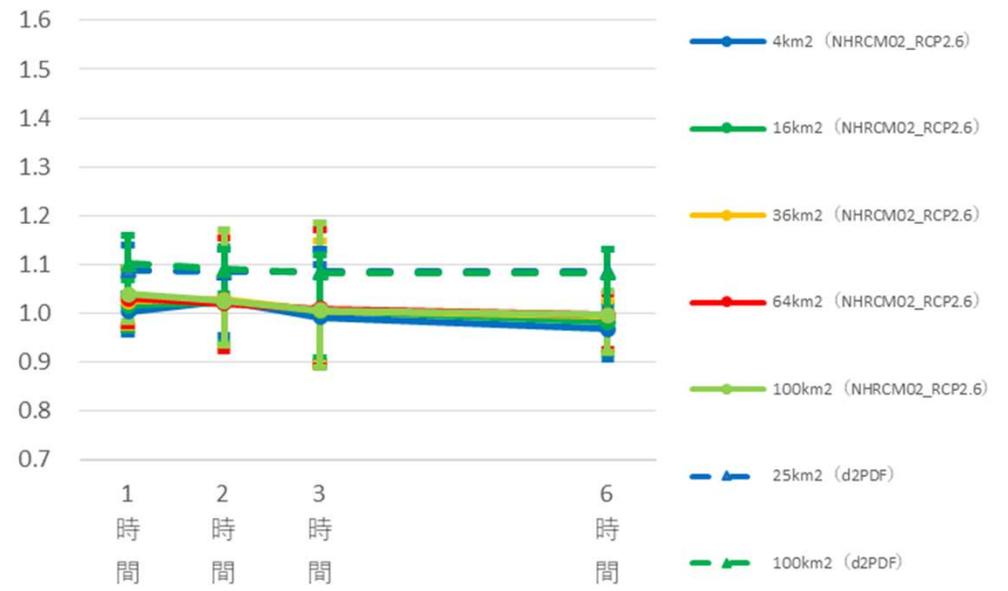
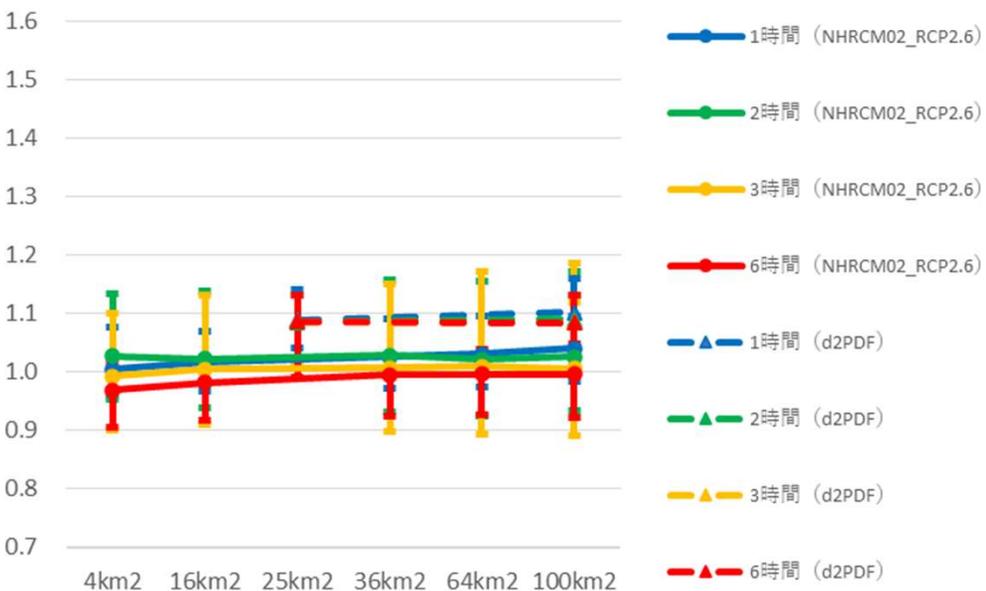


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (近畿)

5年確率

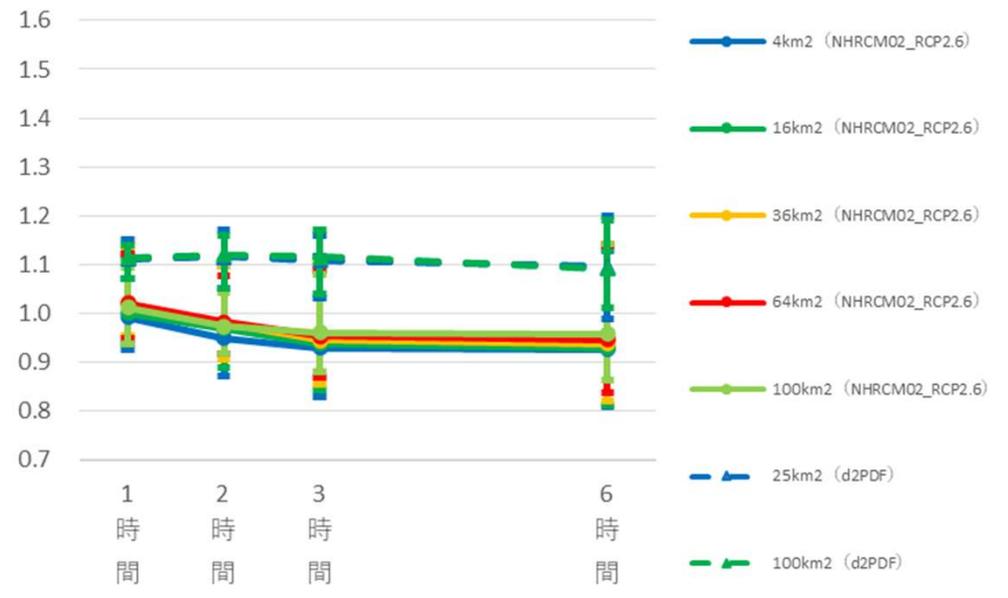
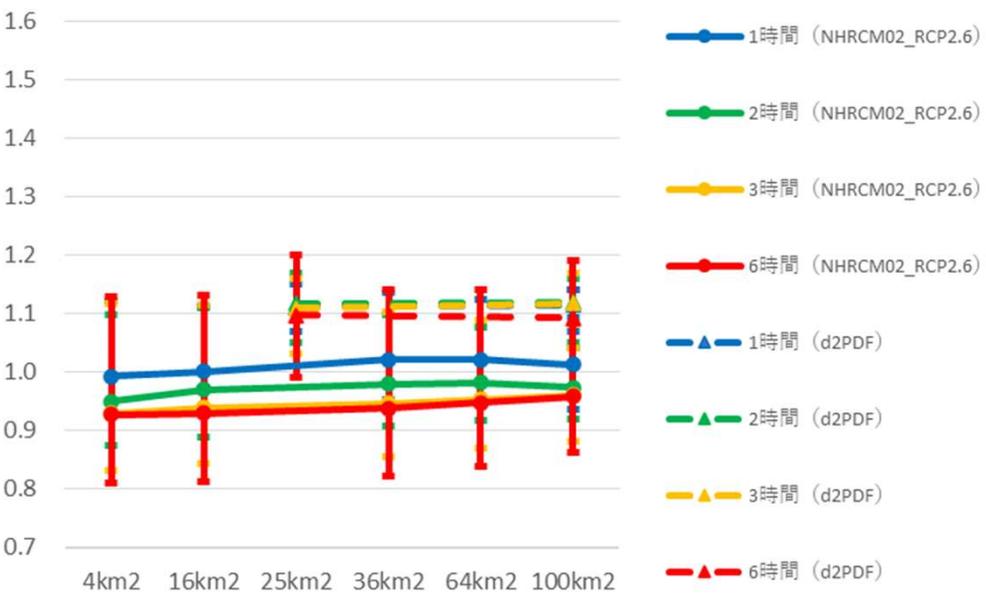


10年確率

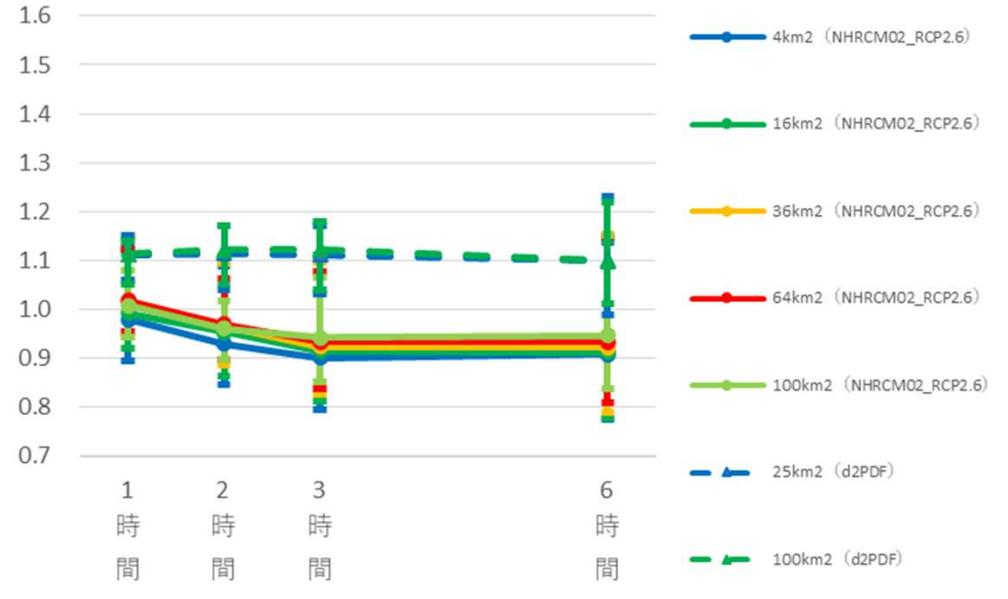
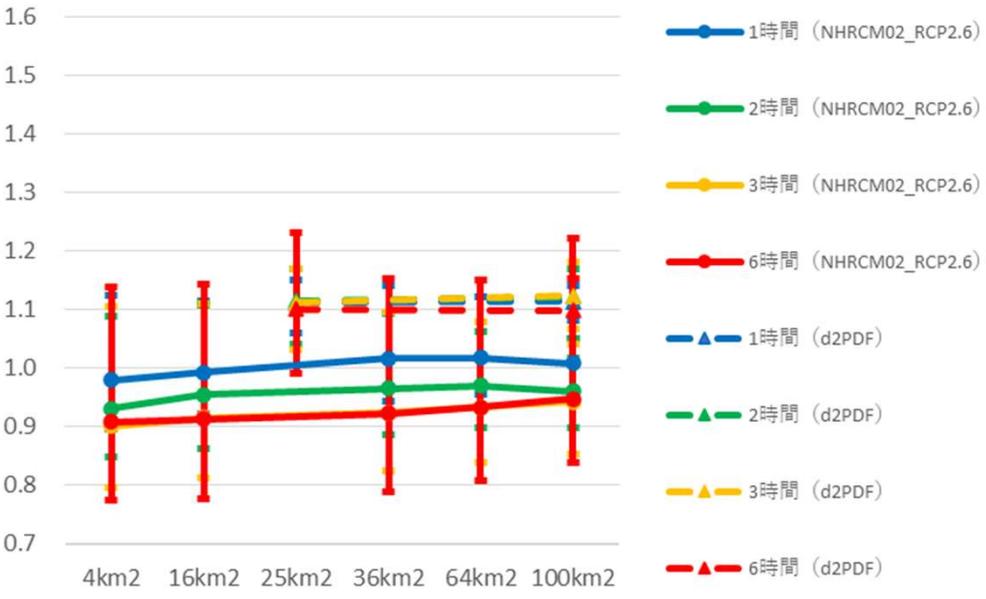


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (紀伊南部)

5年確率

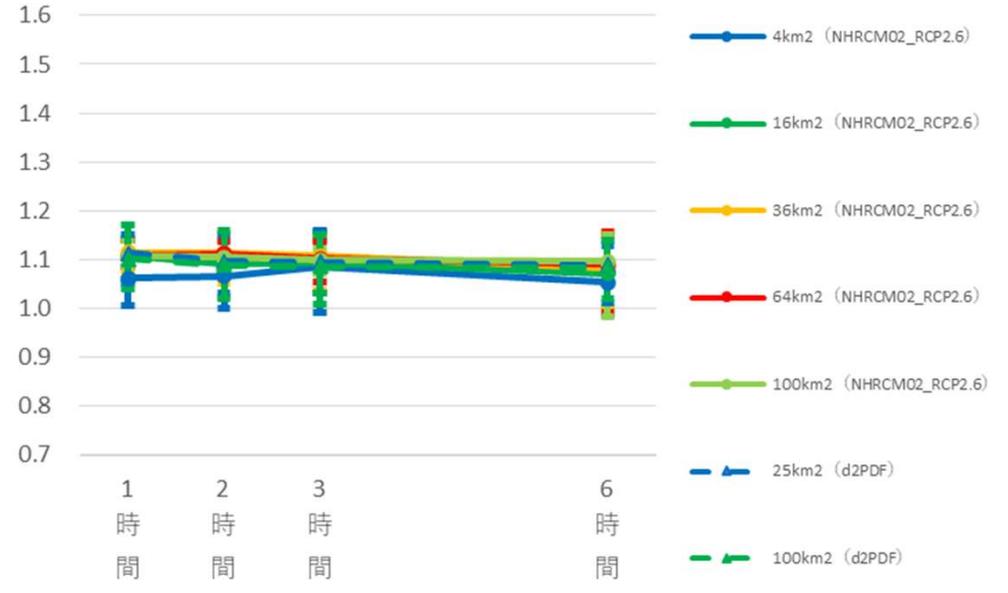
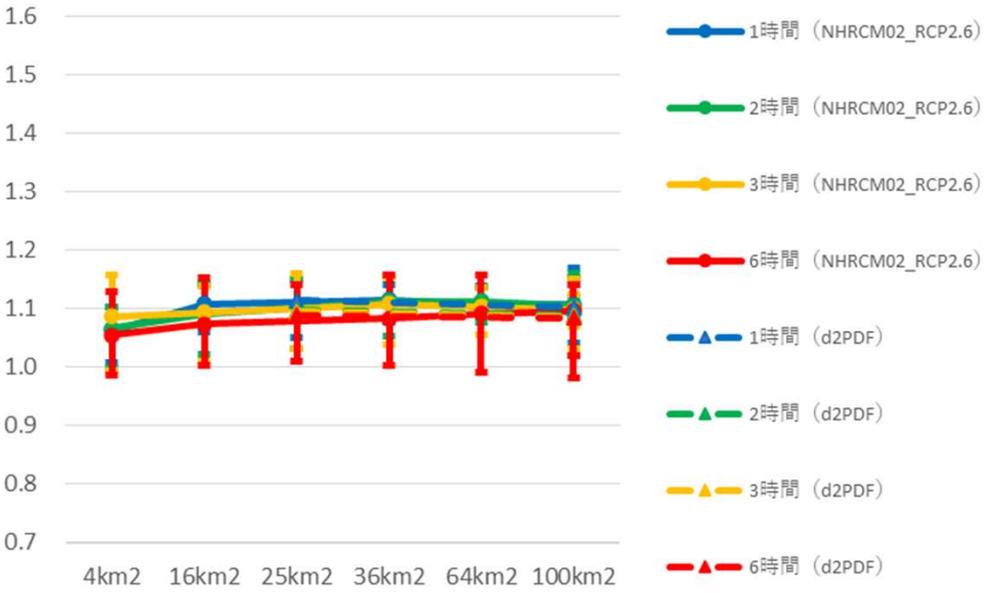


10年確率

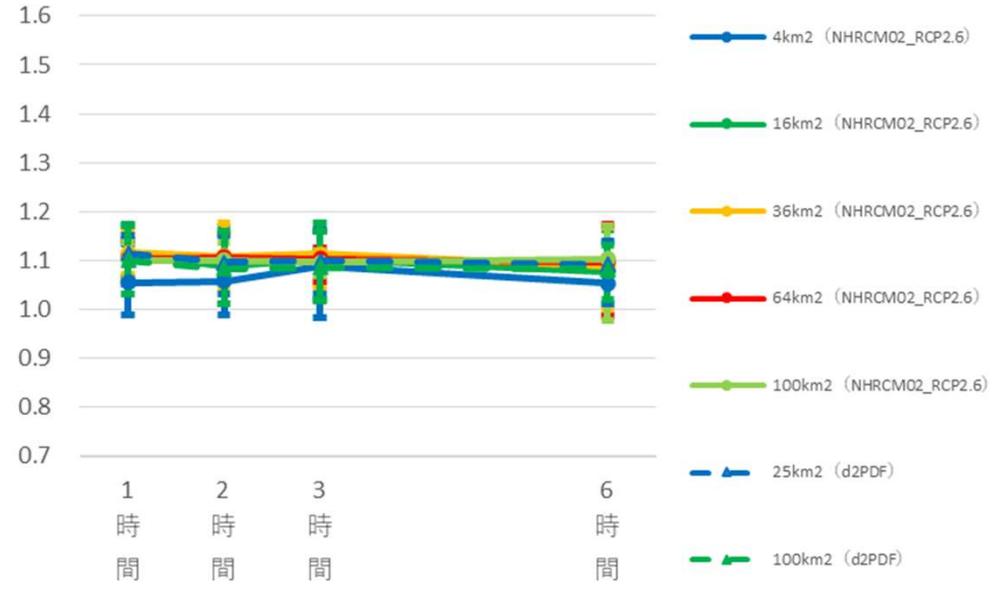
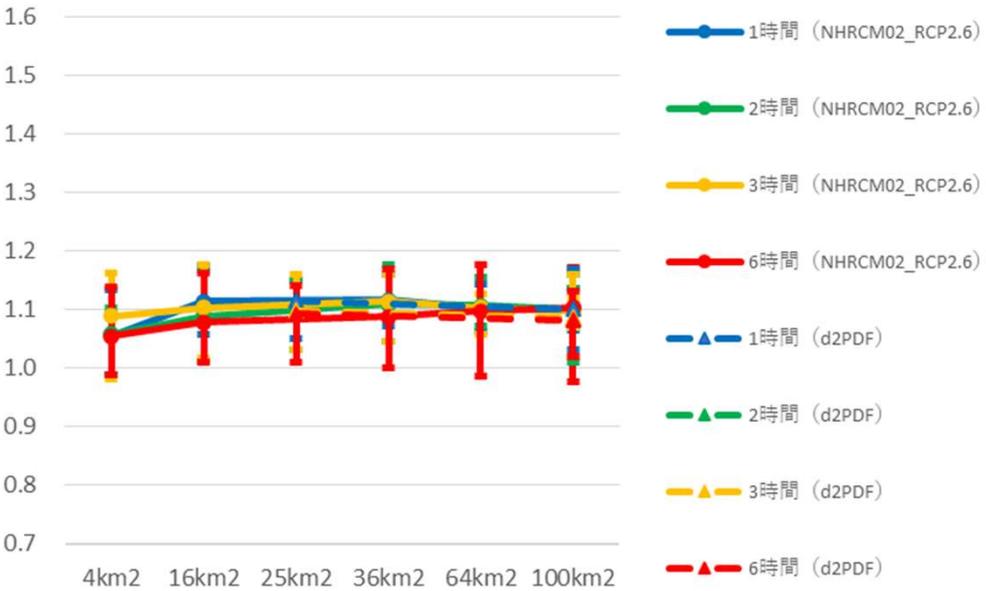


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (山陰)

5年確率

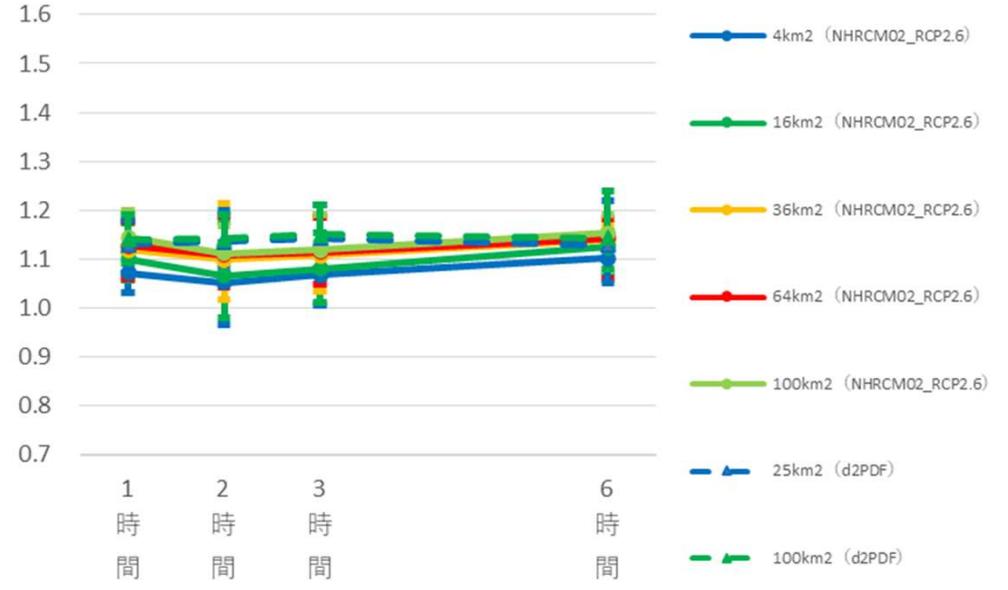
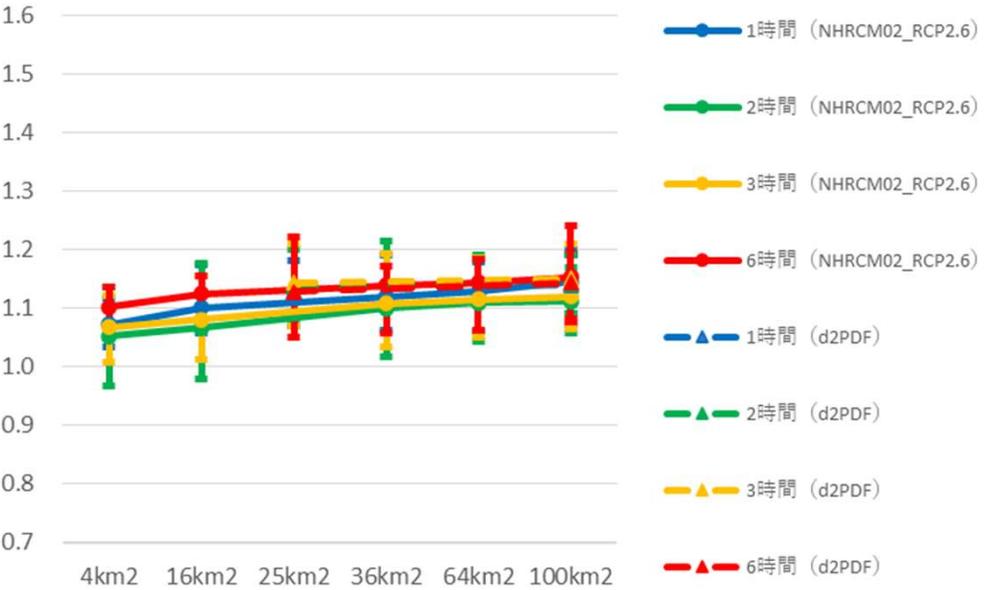


10年確率

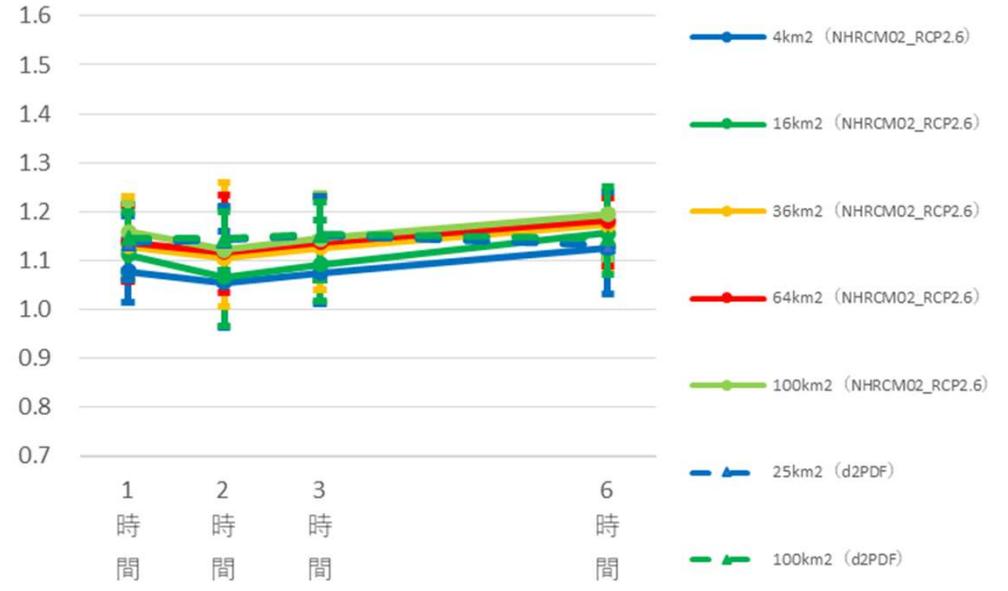
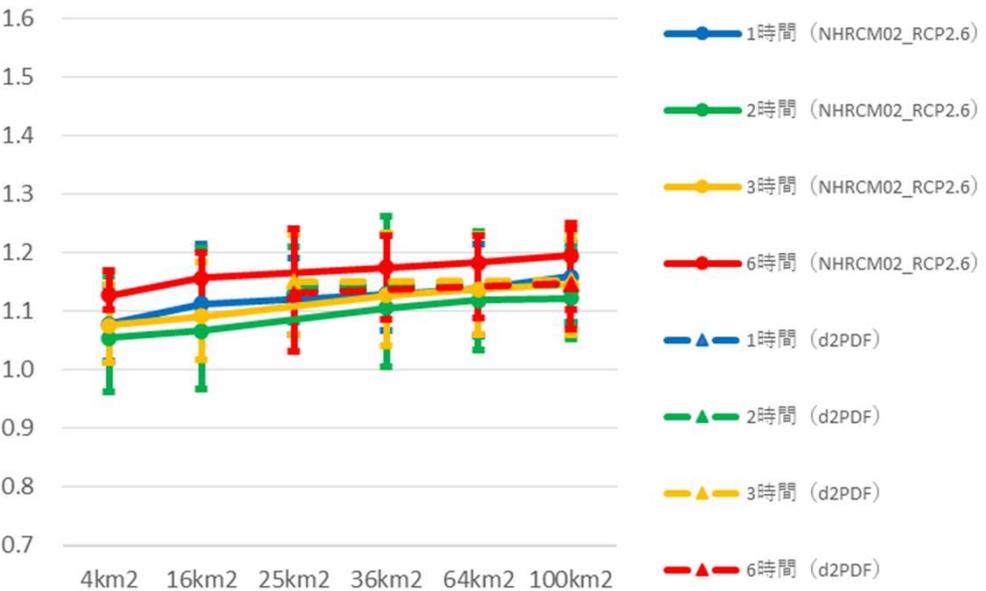


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (瀬戸内)

5年確率

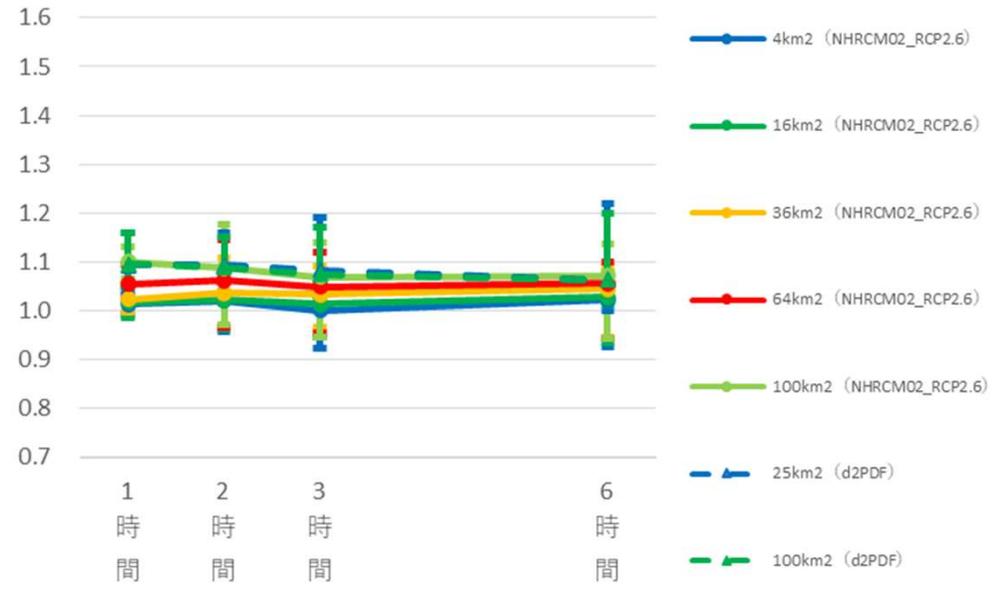
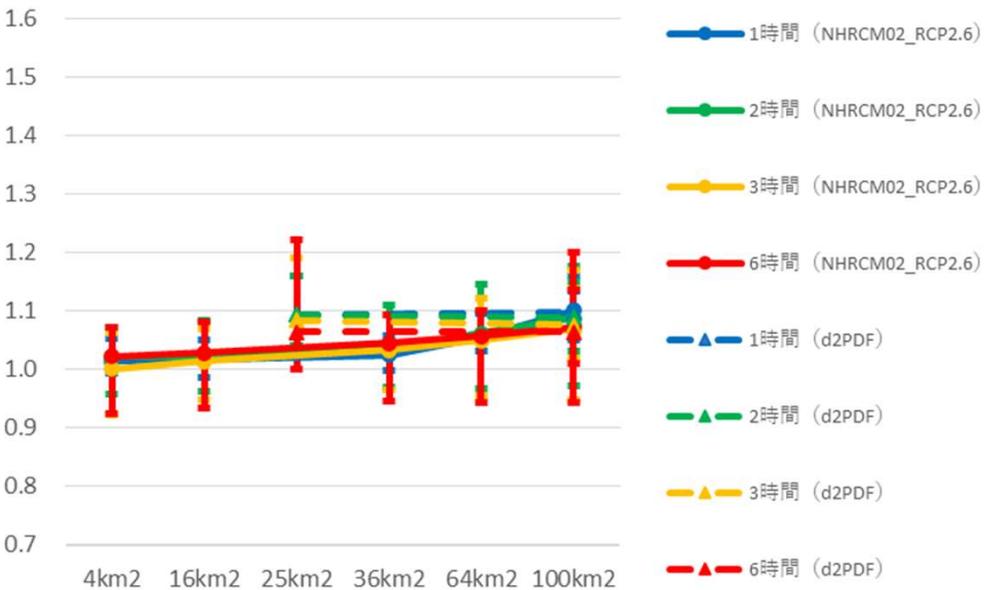


10年確率

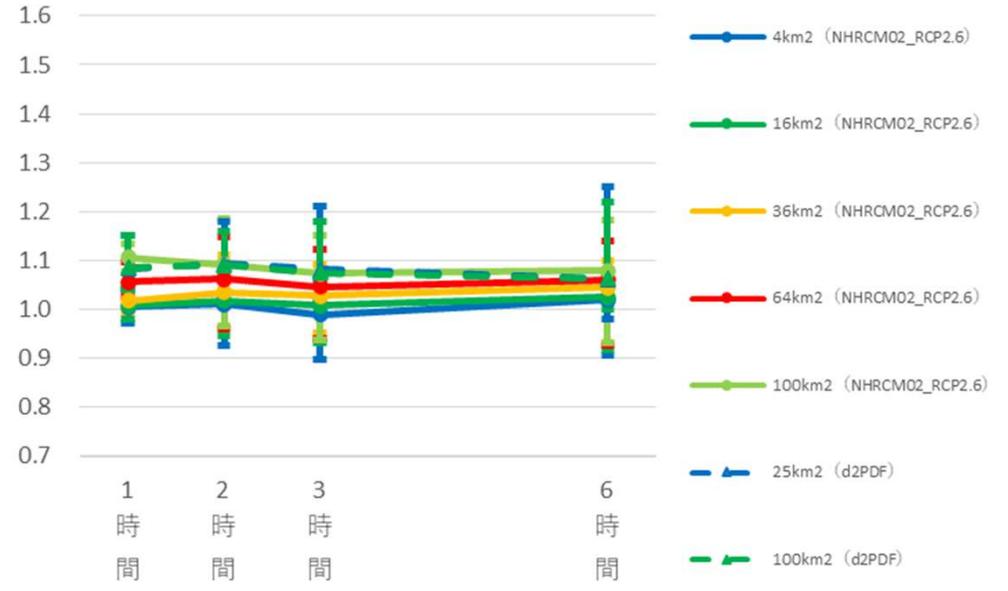
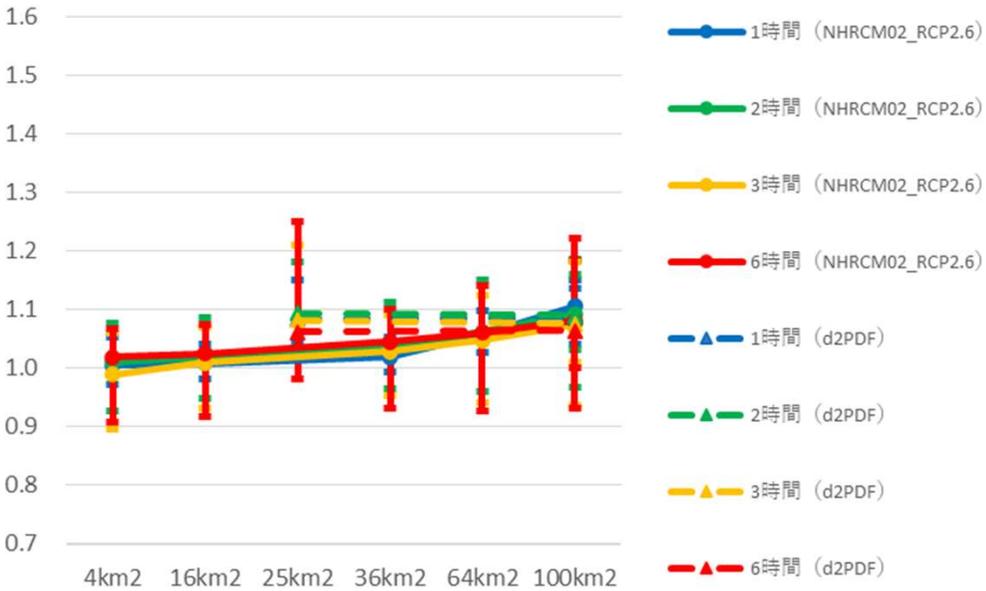


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (中国西部)

5年確率

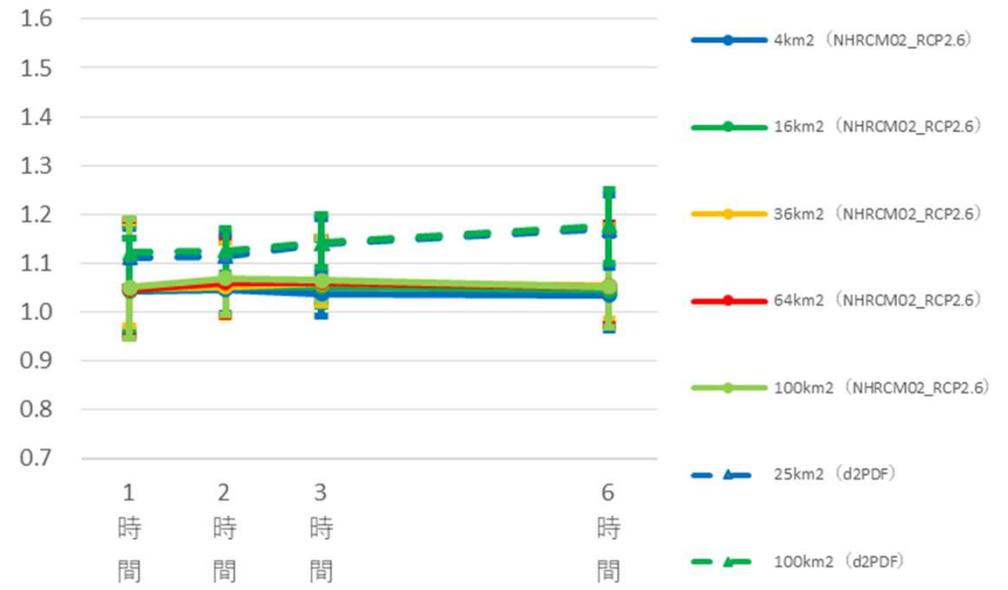
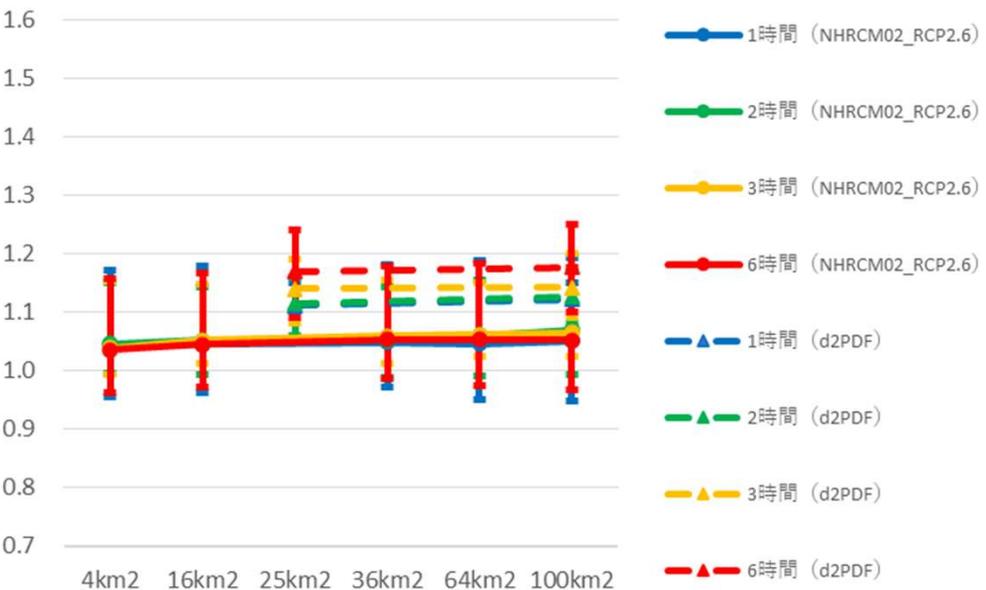


10年確率

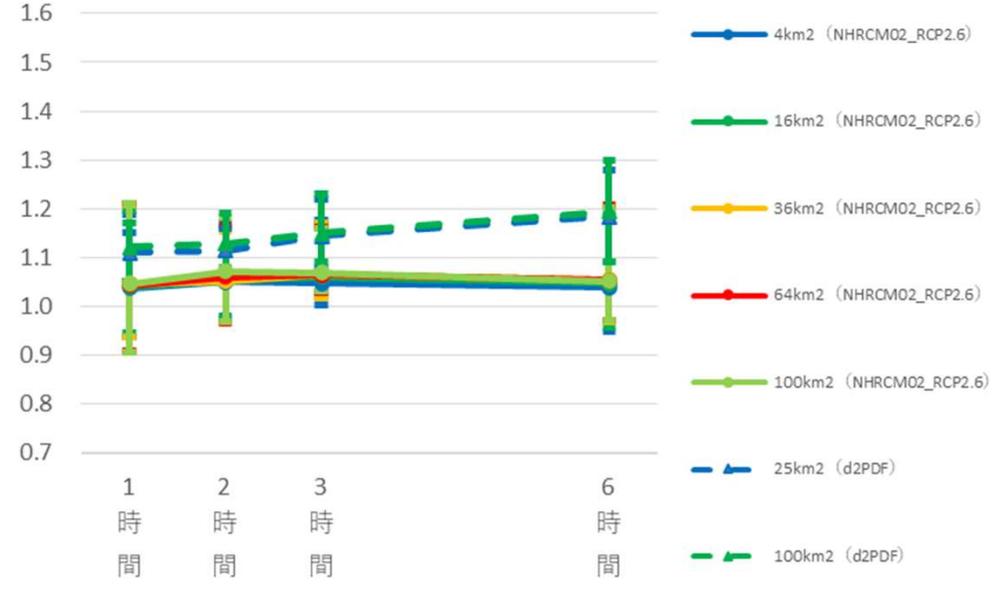
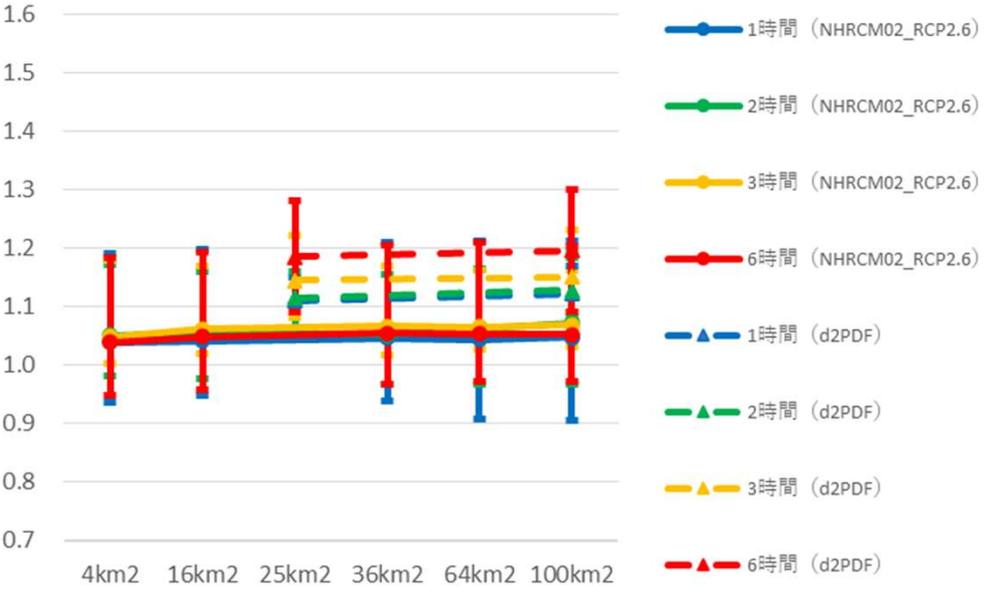


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (四国南部)

5年確率

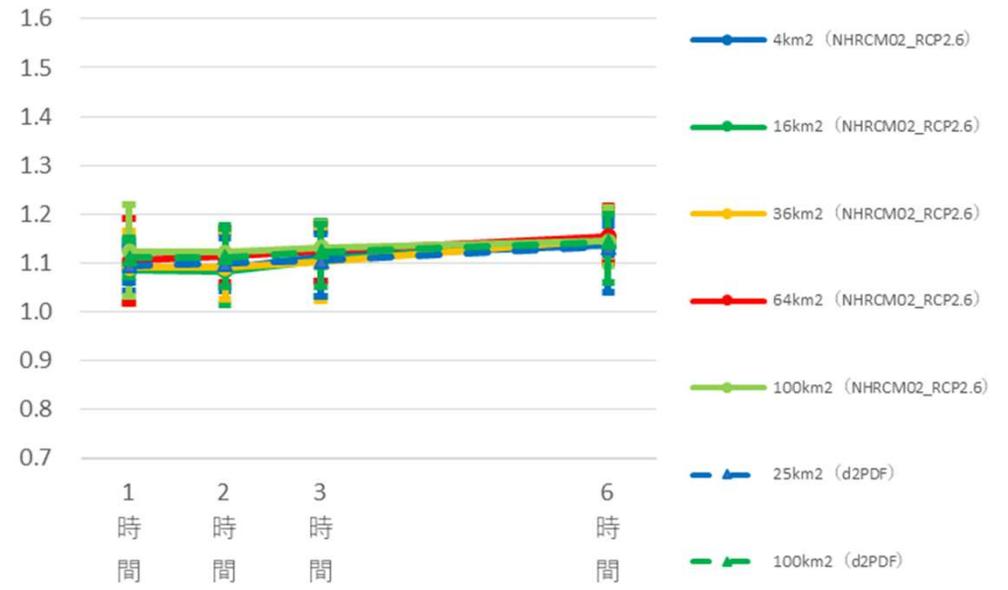
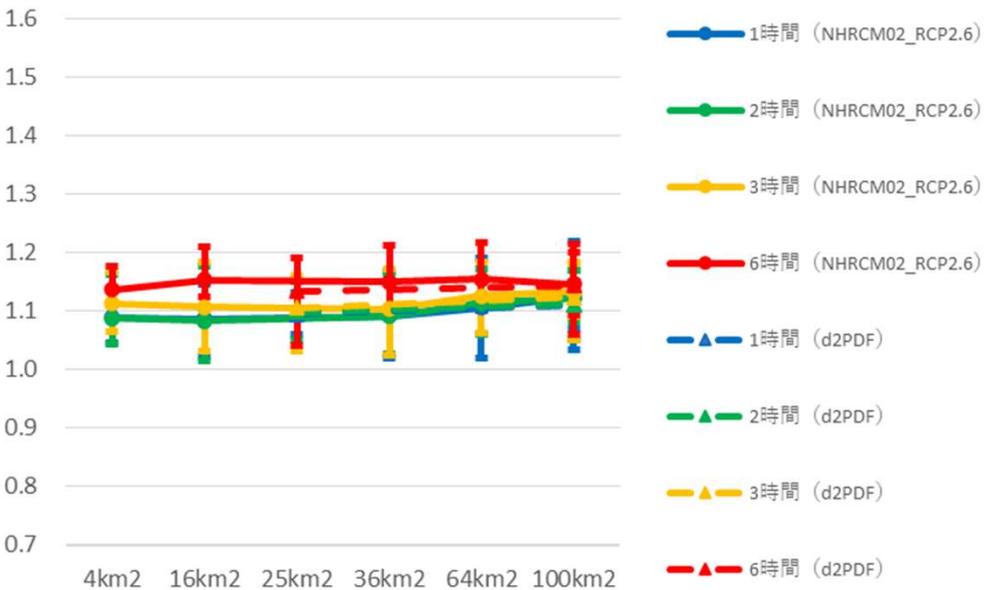


10年確率

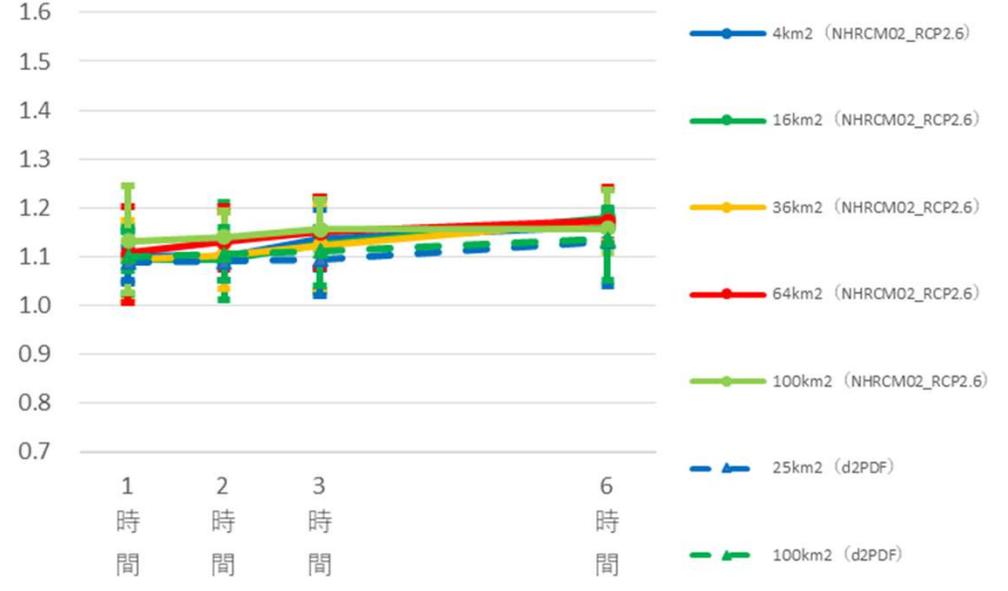
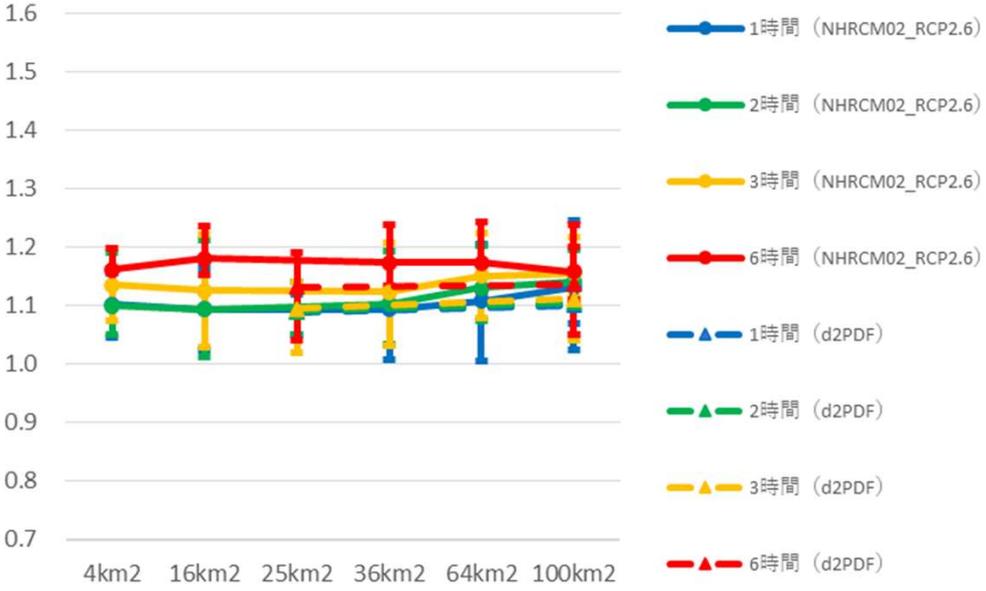


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較 (九州北西部)

5年確率

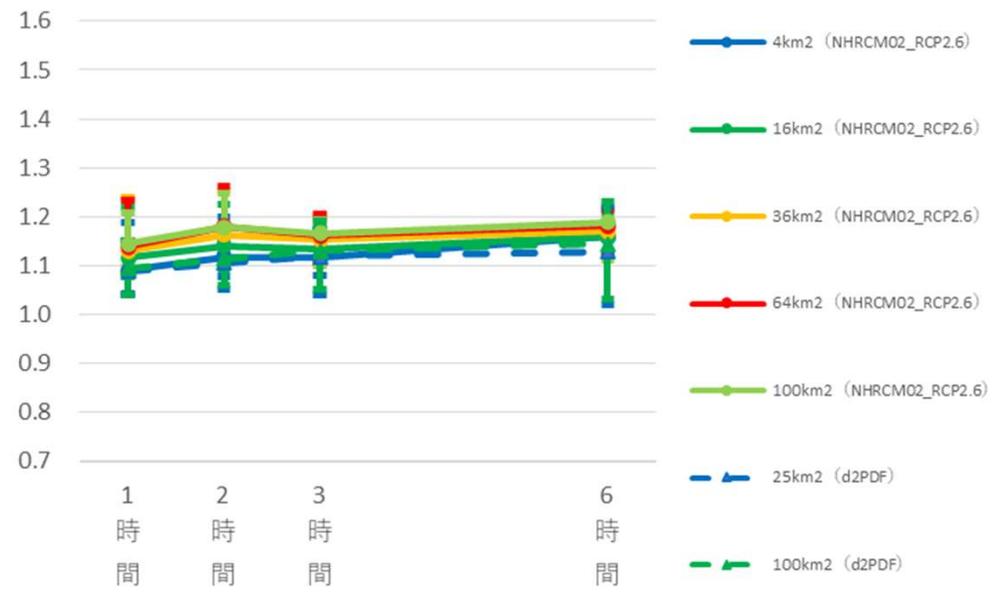
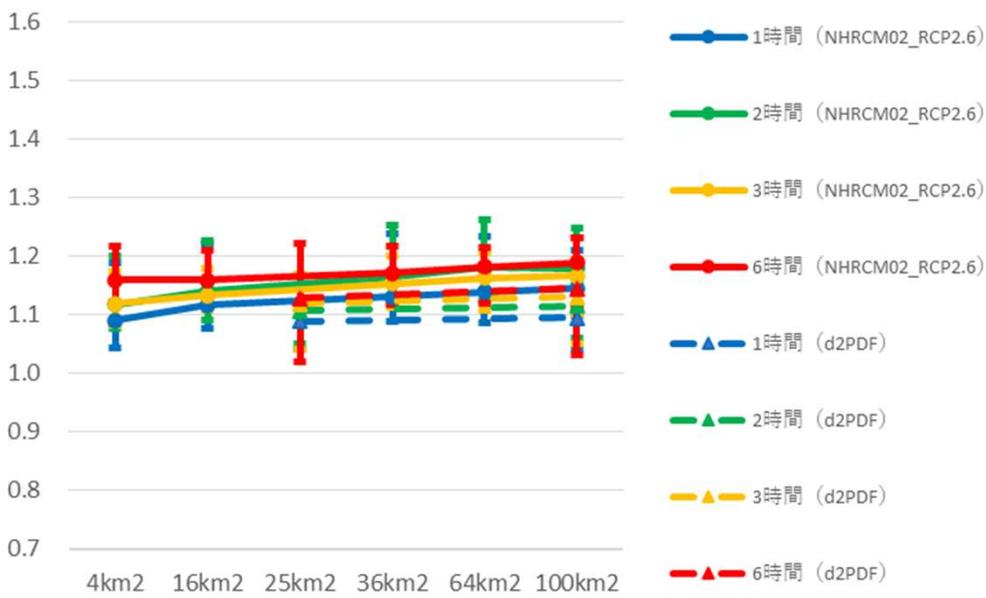


10年確率

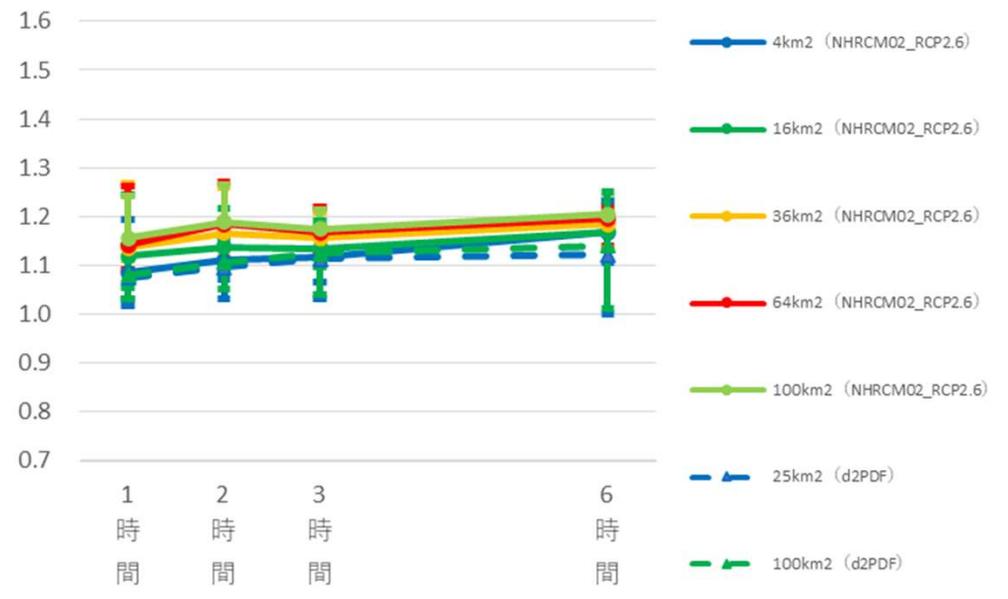
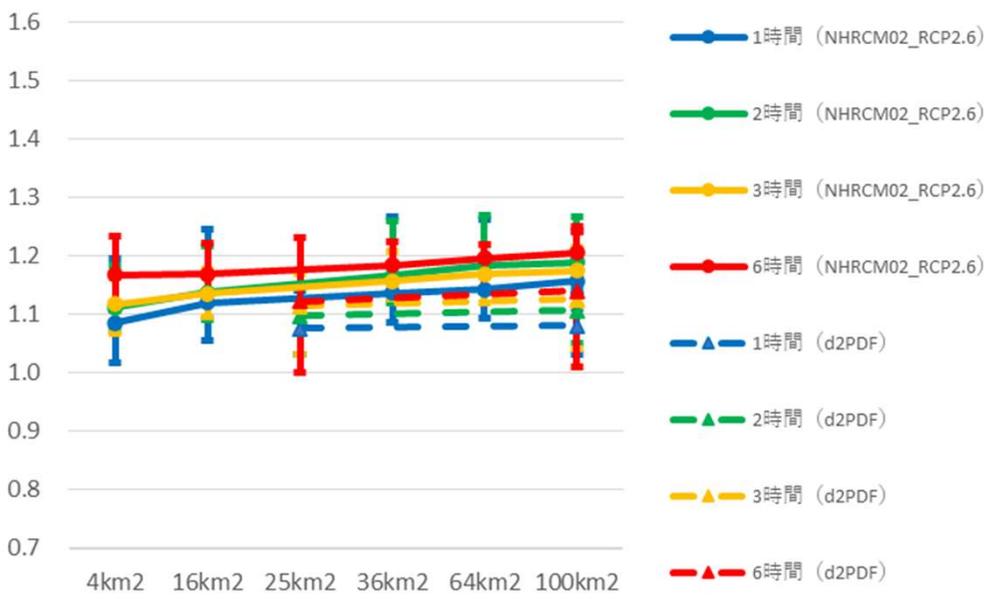


NHRCM02モデルとd2PDFモデルの比較（九州南東部）

5年確率

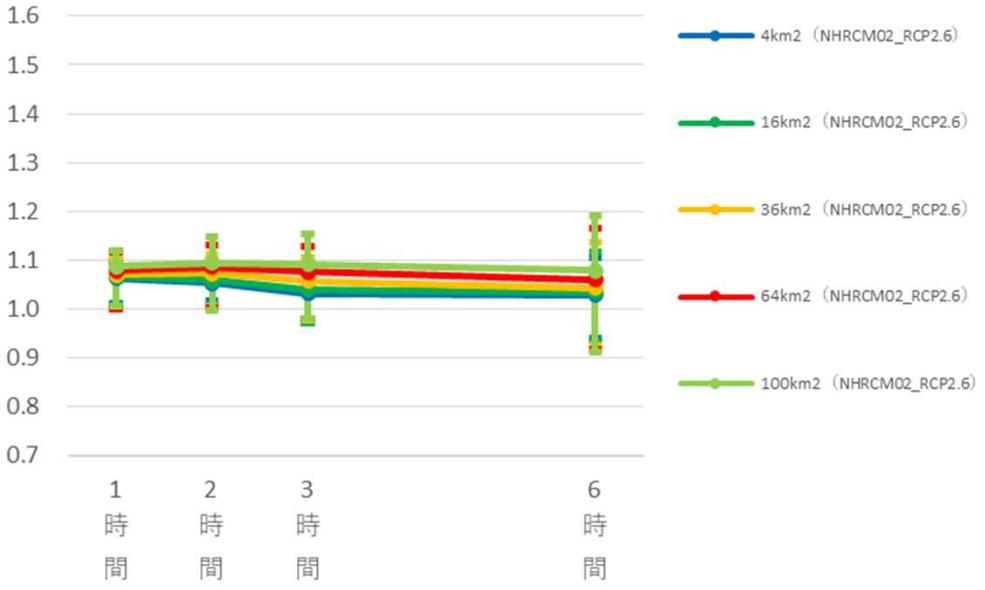
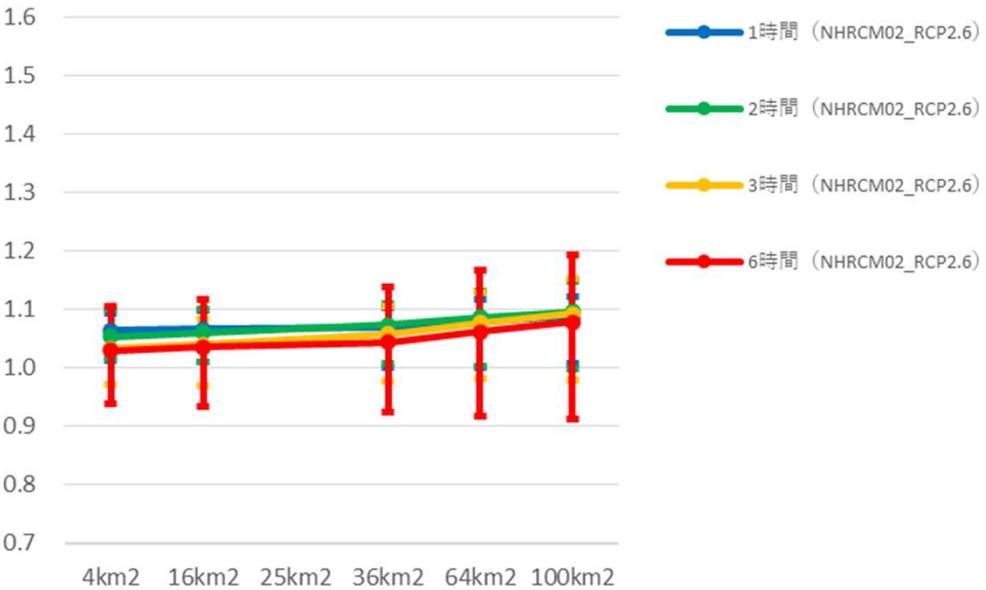


10年確率

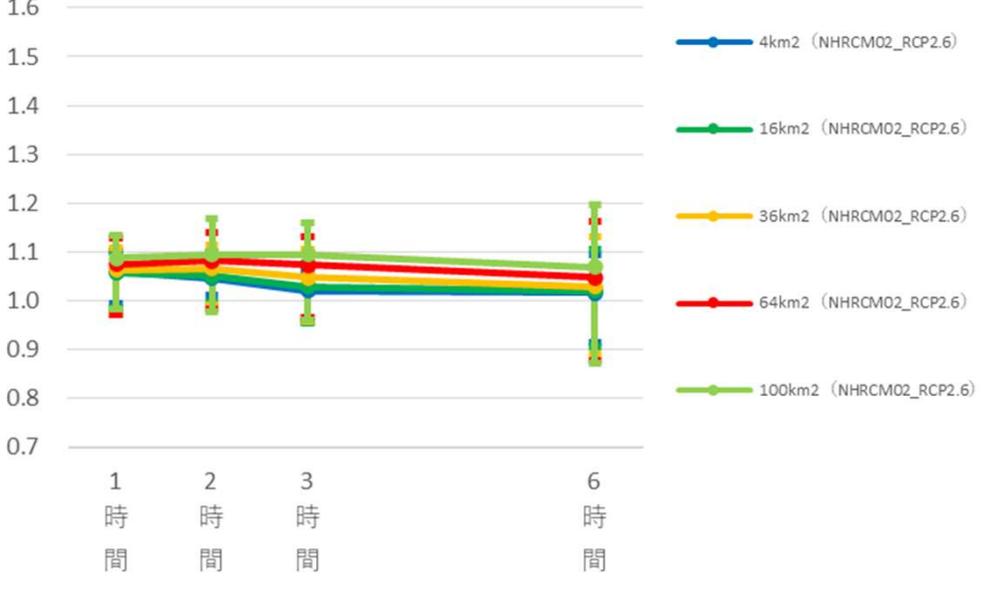
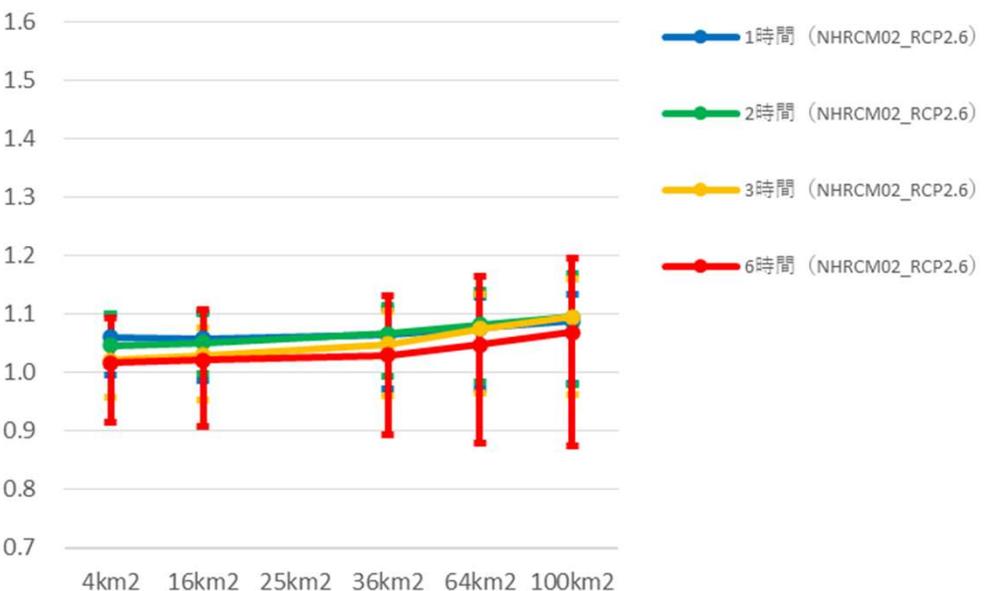


NHRCM02モデル (沖縄)

5年確率



10年確率



地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定

地域区分	令和2年6月提言 (2℃上昇換算値)			d2PDF (25・100km2, 1・2・3hr)			NHRCM02 RCP2.6 (4km2, 1・2・3hr)			今回 提案値	考え方
	平均値	6SST	【暫定値】	平均値	中央値	6SST	平均値	中央値	4SST		
北海道北部	1.19	1.15～1.26	1.15	1.22	1.25	1.13～1.30	1.13	1.14	0.98～1.26	1.15	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● これは、北海道地域は気温が低く、気候変動による気温上昇が大きいことから、飽和水蒸気量の増加率が高くなることが寄与していると考えられる。 ● 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	1.27	1.20～1.37	1.15	1.21	1.23	1.10～1.33	1.10	1.12	0.95～1.20	1.15	
東北西部	1.15	1.08～1.22	1.10	1.18	1.18	1.08～1.29	1.16	1.17	1.05～1.26	1.10	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	1.16	1.12～1.23	1.10	1.15	1.14	0.99～1.31	1.13	1.12	1.06～1.23	1.10	
関東	1.13	1.07～1.18	1.10	1.13	1.12	1.06～1.20	1.08	1.08	1.02～1.18	1.10	
北陸	1.12	1.09～1.15	1.10	1.15	1.16	1.03～1.24	1.08	1.08	0.99～1.16	1.10	

地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定

地域区分	令和2年6月提言 (2°C上昇換算値)			d2PDF (25・100km ² , 1・2・3hr)			NHRCM02 RCP2.6 (4km ² , 1・2・3hr)			今回 提案値	考え方
	平均値	6SST	【暫定値】	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	1.03	0.90~1.10	1.10	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。
近畿	1.08	1.04~1.16	1.10	1.09	1.10	1.01~1.14	1.01	1.00	0.90~1.13	1.10	
紀伊南部	1.08	1.04~1.12	1.10	1.11	1.14	1.03~1.17	0.95	0.92	0.80~1.12	1.10	
山陰	1.07	1.04~1.13	1.10	1.10	1.11	1.03~1.16	1.07	1.08	0.98~1.16	1.10	
瀬戸内	1.11	1.03~1.19	1.10	1.14	1.14	1.06~1.23	1.07	1.07	0.96~1.16	1.10	
中国西部	1.08	1.04~1.11	1.10	1.09	1.08	1.02~1.21	1.01	1.00	0.90~1.08	1.10	
四国南部	1.11	1.07~1.16	1.10	1.12	1.13	1.05~1.22	1.04	1.01	0.94~1.19	1.10	

地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定

地域区分	令和2年6月提言 (2℃上昇換算値)			d2PDF (25・100km2, 1・2・3hr)			NHRCM02 RCP2.6 (4km2, 1・2・3hr)			今回 提案値	考え方
	平均値	6SST	【暫定値】	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	1.10	1.04～1.20	1.10	<ul style="list-style-type: none"> 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	1.09	1.02～1.20	1.10	<ul style="list-style-type: none"> 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	1.06	0.98～1.26	1.10	<ul style="list-style-type: none"> 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、北海道を除く13地域の平均:1.12

地域区分ごとの降雨量変化倍率の設定

○ 2℃上昇時の降雨量変化倍率は、令和2年6月の提言公表以降の検討を踏まえ以下の通りとする。

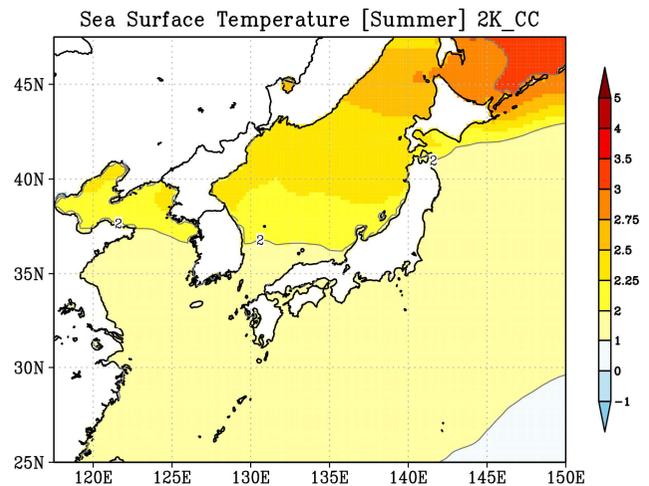
・2℃上昇時の降雨量変化倍率は、九州北西部の値を1.10倍に変更する。

地域区分	2℃上昇
北海道北部、北海道南部	1.15
その他14地域（沖縄含む）	1.1

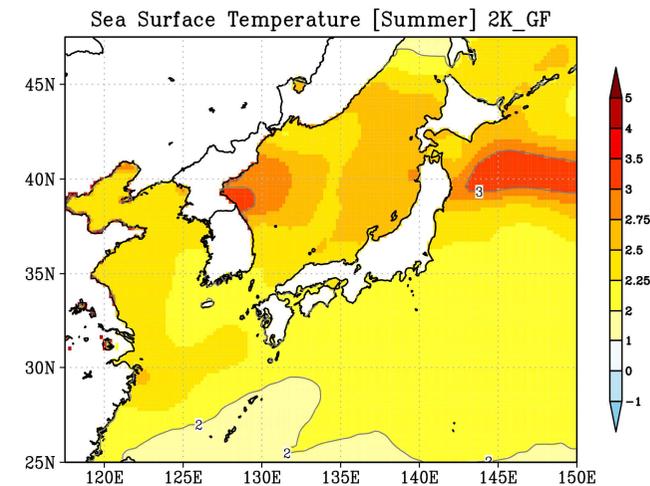
【参考】2℃上昇実験における海面水温の変化

○ SSTの6モデルともに、北海道周辺は海面水温の上昇が大きくなる傾向にある。

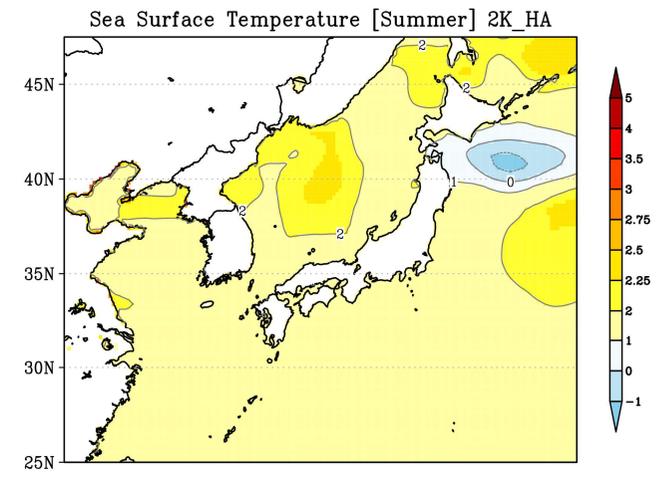
CC



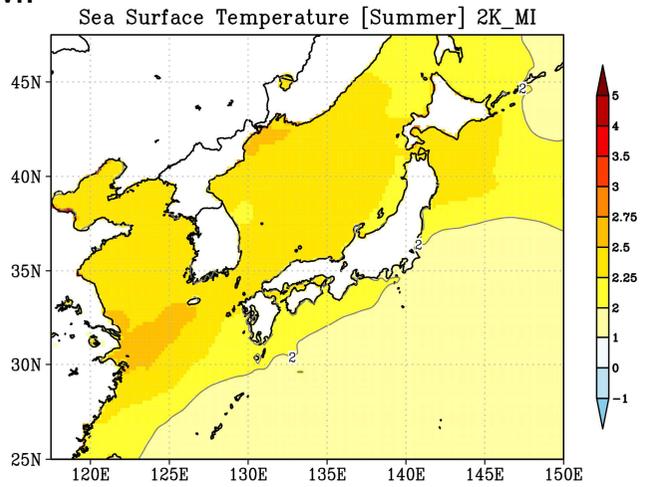
GF



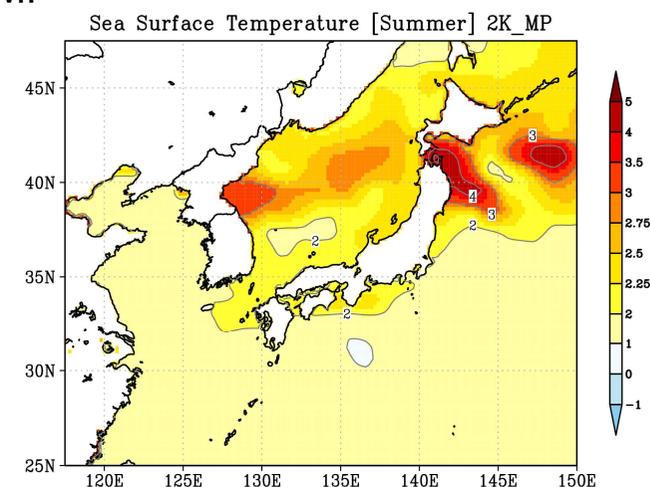
HA



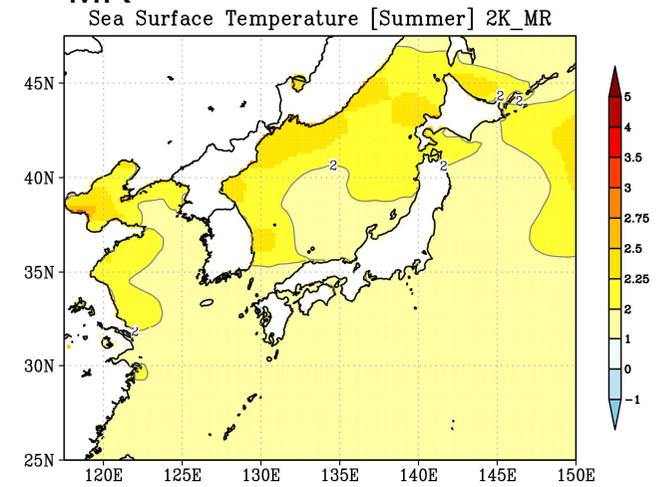
MI



MP



MR



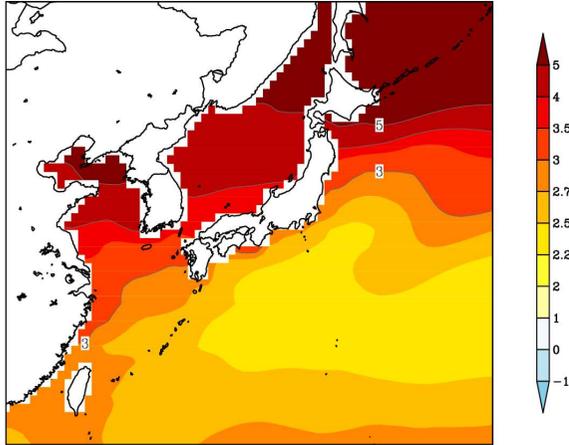
※過去実験(1991年~2010年の平均)と2度上昇実験(20年平均)の夏季(6~8月平均)海面水温の差

【参考】4℃上昇実験における海面水温の変化

○SSTの6モデルともに、北海道周辺と九州北西部は海面水温の上昇が大きくなる傾向にある。

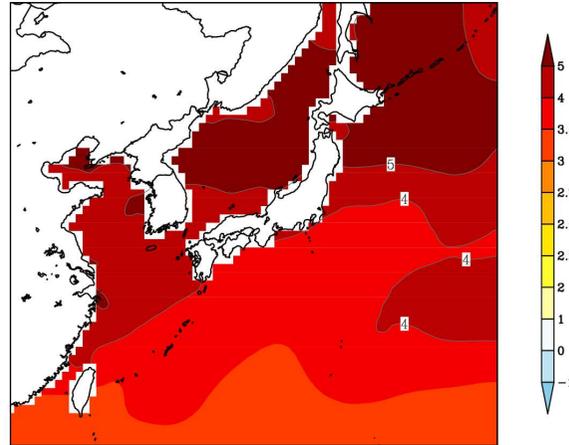
CC

Sea Surface Temperature [Summer] 4K CC - HPB



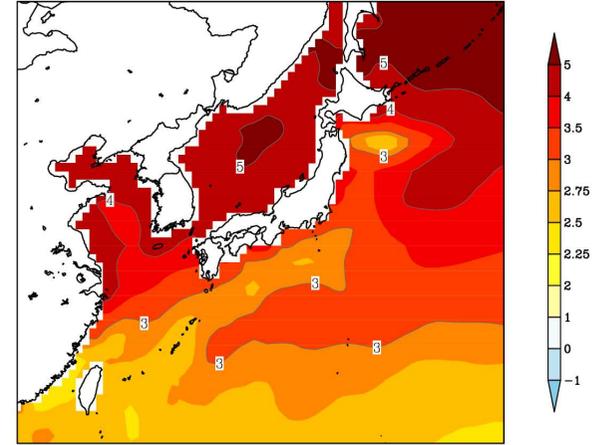
GF

Sea Surface Temperature [Summer] 4K GF - HPB



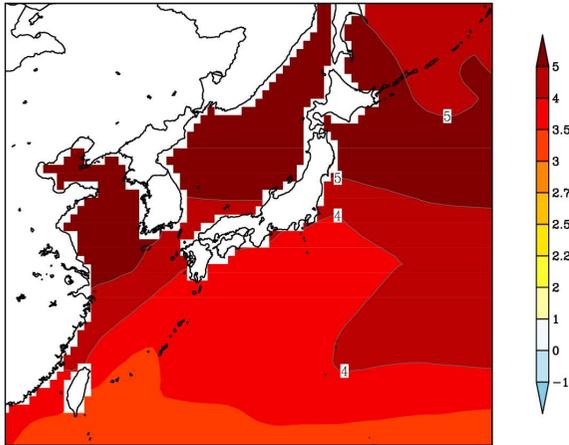
HA

Sea Surface Temperature [Summer] 4K HA - HPB



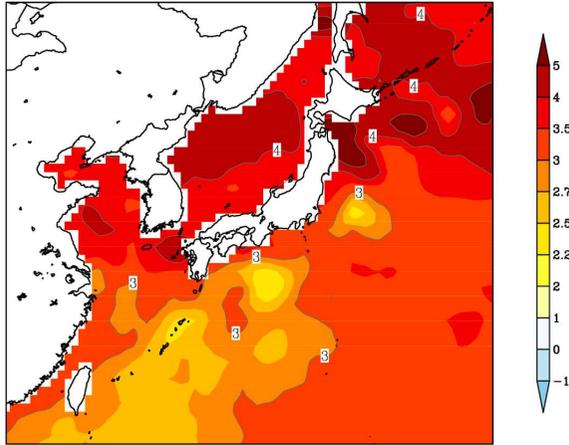
MI

Sea Surface Temperature [Summer] 4K MI - HPB



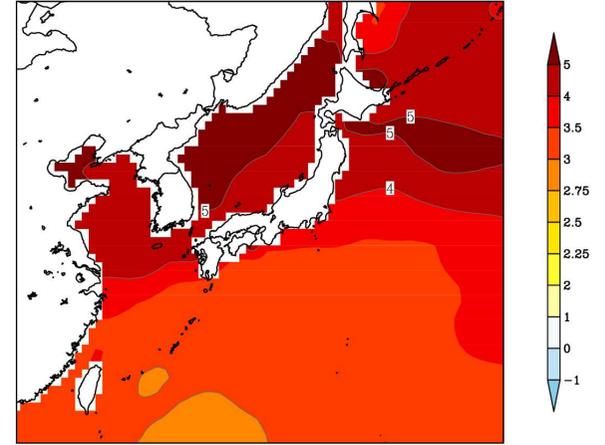
MP

Sea Surface Temperature [Summer] 4K MP - HPB



MR

Sea Surface Temperature [Summer] 4K MR - HPB



※過去実験(1991年～2010年の平均)と4度上昇実験(20年平均)の夏季(6～8月平均)海面水温の差

気象庁気象研究所提供資料をもとに作成