

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について

（案）

平成 27 年〇月

国土交通省 水管理・国土保全局

目 次

1	はじめに	・・・	1
2	想定最大外力（洪水、内水）の設定手法	・・・	2
2.1	対象とする河川や下水道の計画の規模等	・・・	3
2.2	実績降雨を用いた最大規模の降雨量の算出	・・・	3
1)	地域区分の設定		
2)	観測された降雨データの解析		
3)	実績最大包絡降雨量の算出		
2.3	研究成果の活用	・・・	8
1)	研究の事例		
2)	研究成果の活用		
2.4	想定し得る最大規模の降雨の設定	・・・	9
1)	降雨量について		
2)	降雨波形について		
3	想定最大外力（洪水、内水）の活用にあたっての留意事項	・・・	11
4	おわりに	・・・	12

※図については巻末にまとめて提示。なお、最終報告書においては、文中に提示する予定。また、別添については省略。

※数値等について、現時点の試算結果であり今後の精査等により変更となる場合がある。

1 はじめに

近年、大雨や短時間強雨の発生頻度が増加し、大雨による降水量が増大するなどの極端な雨の降り方が現実的に起きている。特に、平成 23 年には新宮川水系、平成 24 年には矢部川水系において計画規模を上回る洪水により大規模な氾濫が発生し、また平成 20 年には愛知県岡崎市等、平成 24 年には大阪府寝屋川市等において時間雨量 100mm を大幅に超える短時間強雨により大規模な内水氾濫が発生している。また、フィリピンでは平成 25 年にスーパー台風による高潮災害が発生するなど、世界各地でも激甚な水害が発生している。

また、今後、地球温暖化に伴う気候変動により、大雨による降水量が増加し、短時間強雨の発生頻度が増加することが予測されており、水害の激甚化が想定される。

国土交通省では、平成 27 年 1 月に水害・土砂災害等に関連する今後の防災・減災対策の検討の方向性を、「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」としてとりまとめた。津波・地震対策と同様に、洪水等においても最悪の事態を想定し、最大クラスの洪水等に対して「少なくとも命を守り、社会経済に壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、ソフト対策に重点を置いて、危機感を共有して社会全体で対応することとしている。

また、同年 2 月には「社会資本整備審議会河川分科会気候変動に適応した治水対策検討小委員会」より「水災害分野における気候変動適応策のあり方 ～災害リスク情報と危機感を共有し、減災に取り組む社会へ～ 中間とりまとめ」が公表され、水災害分野における気候変動適応策の基本的な考え方などが示された。激化する水災害に対処するため、施設では守りきれない事態を想定し、社会全体が想定し得る最大規模の外力までの様々な外力について災害リスク情報を共有し、施策を総動員して減災対策に取り組むことなどとされている。

これらを踏まえ、国土交通省では、多発する浸水被害への対応を図るため、現行の洪水に係る浸水想定区域を、想定し得る最大規模の降雨を前提とした区域に拡充するとともに、新たに内水等に係る浸水想定区域制度を設け、想定し得る最大規模の降雨等を前提とした区域を公表していくことを検討している。(P)

このため、想定し得る最大規模の外力（洪水、内水）の具体的な設定手法について議論していただく有識者からなる「想定最大外力（洪水、内水）の設定に係る技術検討会」を開催し、技術的な検討を進め、本報告書を取りまとめた。

2 想定最大外力（洪水、内水）の設定手法

想定最大外力（洪水、内水）については、全国各地で毎年のように甚大な水害が発生し、今後、気候変動によりさらに頻発化・激甚化することが想定されていることから、地球温暖化に伴う気候変動により予測される外力の増大を見込み、速やかに具体的に設定する必要がある。

しかしながら、気候変動予測に関する研究は進められているものの、現段階においては最大クラスの洪水等といった低頻度の現象に地球温暖化が及ぼす影響等についての研究は途上であり、全国統一的な手法として気候変動予測の結果を直ちに見込むことは難しい。

このため、現時点においては、これまでの水理・水文観測、気象観測等の結果を用いて設定する。これらの観測等により得られたデータとしては、降雨、流量、河川等の水位、氾濫等の痕跡水位などが挙げられるが、全国統一的な手法として設定する必要があることから、データの質や量を勘案し、降雨データを用い、想定し得る最大規模の降雨として設定する。なお、降雨には、降雨量と降雨波形の要素がある。

想定し得る最大規模の降雨量については、日本を降雨の特性が似ている地域に分割し、それぞれの地域において観測された最大の降雨量により設定することを基本とする。（2.2 実績降雨を用いた最大規模の降雨量の算出）

また、全国統一的な手法として気候変動予測の結果を直ちに見込むことは難しいが、個々の河川等を対象とした気候変動予測等に関する研究は相応進められていることから、これらの研究成果を活用して設定することも考えられる。（2.3 研究成果の活用）

降雨量については、全国的なバランスも踏まえた確認を行うとともに、降雨波形については氾濫した場合の被害が最大となるものを用いることにより、想定し得る最大規模の降雨を設定することとする。（2.4 想定し得る最大規模の降雨の設定）

これらの想定し得る最大規模の降雨の設定のフローを図-1 に示す。

図-1 想定し得る最大規模の降雨の設定のフロー

2.1 対象とする河川や下水道の計画の規模等

想定最大外力（洪水、内水）による浸水想定を作成等が見込まれる河川や下水道の計画の規模等を表-1に示す。

表-1 浸水想定を作成等が見込まれる河川や下水道の計画の規模等

対象	対象面積※1 平均値	計画規模の降雨量 平均値	検討対象降雨の 継続時間等 平均値
大河川 (国管理)	約 1,600km ² (36~12,697km ²)	約 320mm (113~640mm)	約 40hr (5~72hr)
主な中小河川 (都道府県管理)	約 200km ²	約 250mm	約 24hr
主な下水道 (地下街を有する排水区等)	約 6km ²	約 50mm	1hr

※1 河川においては基準地点の上流の流域面積、下水道においては排水区等の面積

注) 各数値についてはそれぞれの管理者から聞き取り整理したものであり、今後修正することがある。

2.2 実績降雨を用いた最大規模の降雨量の算出

想定し得る最大規模の降雨量については、これを設定する河川等における降雨だけではなく、近隣の河川等における降雨が同じように当該河川でも発生すると考え、国内を降雨の特性が類似するいくつかの地域に分割し、その地域内で観測された実績降雨のうち、最大の降雨量となるものから設定することとする。

このため、気象現象に関する既往の地域区分の事例を参考にするとともに、数値的な分析を行うことにより、国内を降雨の特性が類似するいくつかの地域に区分する。(1)地域区分の設定

それぞれの地域内で観測された昭和30年代前半以降の降雨データを解析し、降雨継続時間別、面積別の降雨量を求め、その最大値を包絡する線を求める。(2)観測された降雨データの解析

対象とする河川や下水道の計画の規模等を踏まえ、最大値を包絡する線より最大の降雨量を求めることとする。(3)実績最大包絡降雨量の算出

1) 地域区分の設定

我が国は、東西南北に長く、また起伏に富んでおり、例えば日本海側、太平洋側等といった地域ごとに気温や降雨などの気象の状況は異なる。このため、実績降雨からの設定にあたり、降雨の特性の類似する地域に区分することとする。

気象現象に関する地域区分については、例えば地域別比流量図（クリー

ガー曲線)における地域区分¹⁾(以下「クリーガー曲線的地域区分」という。)や、関口による地域区分²⁾、前島による地域区分³⁾など、様々な地域区分が提案されているが、必ずしも定まった方法論があるわけではない。このため、河川の流域界を踏まえ、気象現象に関する既往の地域区分の事例を参考にするとともに、数値的な分析を行い、設定する。

数値的な分析については、対象となる河川や下水道の検討対象降雨の継続時間(1時間から3日(72時間))等を踏まえ、降雨継続時間別の年最大降雨量の平均値、その分布及びDD(Depth Duration: 降雨量、降雨継続時間)特性に着目し、これらを指標として多変量解析の一つであるクラスター分析を行った。その結果を図-2に示す。なお、指標については表-2に示すものを考え、このうち表-3に示す決定係数 R^2 について、強い相関があるといわれる0.5以上のものを除き、“DD係数比”、“年最大24時間雨量の平均”、“年最大3時間雨量の平均/標準偏差”、“年最大48時間雨量の平均/標準偏差”の4つの指標を用いることとした。また、クラスター分析に用いるデータについては、データの精度、全国的な一様性を勘案し、気象庁のアメダスデータとした。

図-2 クラスター分析の結果

表-2 指標一覧

指標	内容
DD係数比	1～24時間の最大降雨量近似曲線の傾き /24～72時間の最大降雨量近似曲線の傾き
年最大3時間降雨量の平均(3av)	降雨継続時間別の降雨量の大きさ
年最大24時間降雨量の平均(24av)	
年最大48時間降雨量の平均(48av)	
年最大3時間降雨量の平均/標準偏差(3av/sig)	年最大降雨量の平均/標準偏差 (年最大降雨量の分布を表す指標として、観測地点ごとの年最大降雨量の標準偏差を用い、年最大降雨量の平均と標準偏差を合成したもの)
年最大24時間降雨量の平均/標準偏差(24av/sig)	
年最大48時間降雨量の平均/標準偏差(48av/sig)	

表-3 指標間の決定係数 R^2

	DD係数比	3av	24av	48av	3av/sig	24av/sig	48av/sig
DD係数比	—	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.000
3av	0.000	—	0.905	0.897	0.281	0.179	0.130
24av	0.000	0.905	—	0.989	0.253	0.147	0.107
48av	0.000	0.897	0.989	—	0.262	0.154	0.117

¹⁾ 財団法人国土技術研究センター：改定 解説・河川管理施設等構造令，pp.14-17，山海堂，2000

²⁾ 関口武：日本の気候区分，東京教育大学地理学研究報告3，pp.65-78

³⁾ 前島郁雄：気候区分に関する諸問題，現代気候学論説（関口武編），東京堂，pp.51-71

3av/sig	0.001	0.281	0.253	0.262	—	0.429	0.302
24av/sig	0.005	0.179	0.147	0.154	0.429	—	0.771
48av/sig	0.000	0.130	0.107	0.117	0.302	0.771	—

さらに、図-3 に示すように、クラスター分析の結果にクリーガー曲線の地域区分などの既往の地域区分を重ね合わせて比較を行い、河川の流域界も考慮し、降雨の特性が異なるように見える 6 地域を抽出した。

抽出した地域の同等性については、「Mann-Whitney の U 検定」を行うことにより検証を行った（表-4 参照）。なお、その際の有意水準は 5% とした。

図-3 クラスター分析の結果と既往の気候区分等

表-4 Mann-Whitney の U 検定の結果

	比較するグループ	3h	6h	12h	24h	48h	検定結果
北海道	北海道北部と南部	0.000	0.000	0.000	0.000	0.052	差がある
		差有	差有	差有	差有		
	北海道南部の東部と西部	0.000	0.001	0.061	0.055	0.022	差がある時間帯は限定的である
		差有	差有			差有	
東北	東北東部と西部	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
	青森東部と東北東部	0.044	0.037	0.012	0.004	0.001	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
紀伊	青森東部と東北西部	0.991	0.633	0.229	0.070	0.562	差があるとは言えない
	紀の川と近畿	0.482	0.166	0.297	0.624	0.092	差があるとは言えない
中国西部	紀の川と紀伊南部	0.003	0.005	0.010	0.012	0.024	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
	山陰と中国西部	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
四国	瀬戸内と中国西部	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
	肱川と四国西部	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
九州	肱川と瀬戸内	0.517	0.349	0.373	0.445	0.728	差があるとは言えない
	九州北西部と南東部	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	差がある
		差有	差有	差有	差有	差有	
	九州北西部と南西諸島	0.020	0.412	0.700	0.229	0.784	差があるとは言えない
		差有					
	九州南東部と南西諸島	0.281	0.237	0.004	0.000	0.000	差がある
				差有	差有	差有	

1 以上の結果を踏まえ、降雨の特性を考慮した地域区分として、全国を図
2 -4 に示す 15 の地域（北海道北部、北海道南部、東北西部、東北東部、関東、
3 北陸、中部、近畿、紀伊南部、山陰、瀬戸内、中国西部、四国南部、九州
4 北西部、九州南東部）に区分する。

5 図-4 地域区分

7 2) 観測された降雨データの解析

8 ①対象とする降雨データ

9 想定し得る最大規模の降雨量の設定にあたり用いる降雨データについて
10 は、全国各地に時間雨量の計測が可能な観測所が一定程度整備された昭和
11 30 年代前半以降のものを対象とする。

12 このうち、昭和 63 年以降については気象庁編集の「解析雨量」（レーダ
13 観測雨量をアメダス等地点雨量により補正した雨量）を用いることとする。
14 なお、レーダ観測雨量は、その作成時期により空間分解能が異なる（約 1km
15 四方～約 5km 四方）。また細かな空間分解能のデータで日本全国といった広
16 域の解析を行う場合には膨大な時間を要する。このため、本解析において
17 は約 5km 四方（緯度 0.05 度、経度 0.0625 度）のサイズに統一することとす
18 る。また、解析の対象とする降雨データは、アメダスデータで日雨量 100mm
19 以上を記録した降雨日のものとする（別添-1 参照）。

20 別添-1 レーダ観測雨量の解析の対象とした降雨日の一覧

21 また、昭和 62 年以前については、主な洪水日の降雨量を用いることとす
22 る。なお、主な洪水日とは、気象庁の観測所における日雨量の上位 5 位ま
23 での降雨日、および 1 級水系（109 水系）の河川整備基本方針等に記載され
24 ている主要な洪水のうち、降雨量または洪水流量が最大となっている降雨
25 日を対象とする（別添-2 参照）。降雨データについては、気象庁及び国土交
26 通省水管理・国土保全局の観測所のものを用いる。なお、観測所の降雨デ
27 ータは地点雨量であるため、レーダ雨量と同じく約 5km 四方のサイズのも
28 のに変換して解析する。

29 別添-2 解析の対象とした主な洪水日の一覧

30 さらに、約 5km 四方のサイズ（約 25km²）より小さな面積の雨量につい
31 ては、昭和 30 年代前半以降の気象庁及び国土交通省水管理・国土保全局の
32 観測所の地点雨量を約 1km 四方（1km²）のものとして用いる。

33
34 なお、15 地域区分ごとに、アメダスデータおよび本報告書で解析の対象
35 とした降雨データの約 5km 四方（約 25km²）の 1 時間降雨量について、前
36 者については上位 5 位、後者については上位 3 位までを抽出し、その発生
37 位置、標高、降雨成因を分析した。その結果を図-5、図-6 に示す。これを
38 みると、1 時間降雨量の大きなものは標高に関わらず様々な地点で発生し、
39 またその成因も台風によるもの、前線によるもの、大気不安定によるもの

など、様々であることがわかる。

図-5 アメダスデータの1時間降雨量について

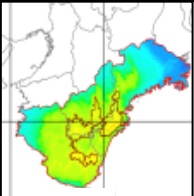
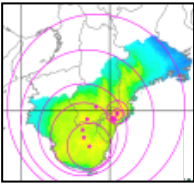
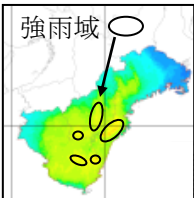
図-6 約5km 四方データ (約25km²) の1時間降雨量について

②面積別の降雨量の解析

面積別の降雨量については、面積ごとの平均降雨量（以下「面積雨量」という。）として解析を行うこととする。

面積雨量の最大値を求める解析手法については、これまで我が国で実施された手法⁴⁾や WMO（世界気象機関：World Meteorological Organization）が示すマニュアル⁵⁾より、表-5 に示す FEM 法（変形面積法：Flexible Elements Method）、CAM 法（面積固定法：Constant Area Method）、FRM 法（雨量固定法：Fixed Rainfall Method）が挙げられる。

表-5 面積雨量の解析手法

解析手法		特徴
FEM 法（変形面積法）		・降雨量の最大値を追跡して連続する任意形状に雨域を設定し、最大となる面積雨量を算定
CAM 法（面積固定法）		・対象区域内で同心円状に一定形状を限なく移動させ、最大となる面積雨量を算定 ・解析結果が実河川流域での実績面積雨量を下回る場合がある
FRM 法（雨量固定法）		・雨量閾値以上の雨域を集約して最大となる面積雨量を算定 ・集計範囲を広域にとる場合、全く別の雨域を1つの雨域と評価することがある

このうち、FEM 法は、降雨量の最大値を追跡して雨域を設定し面積雨量を算定する手法であり、WMO が示すマニュアルにも記載されていることや、他の手法と比べて一つの雨域の降雨量の最大値をより厳密に評価できる手法と考えられるため、これを用いることとする。

③面積雨量～降雨継続時間～面積の整理

FEM 法により、①で対象とした降雨ごとに、それぞれ降雨継続時間別（1,2,3,6,12,24,48,72 時間）、面積別（約 1,25,50,100,250,500,750,1000,2000,

⁴⁾ 宝馨，端野典平，中尾忠彦：DAD 解析におけるレーダ雨量と非線形最適化手法の適用，土木学会論文集 No.691/II-57，1-11，2001.11

⁵⁾ WMO：MANUAL FOR DEPTH-AREA-DURATION ANALYSIS OF STORM PRECIPITATION，pp.49

…、12000 km²) に図-7 に示すように解析し、15 地域区分ごとに面積雨量を整理する。

図-7 FEM 法の具体的な解析手順 (イメージ)

15 地域区分ごとに、解析した降雨継続時間別の面積雨量の最大値を包絡する線 (以下「実績最大降雨量包絡線」という。) を図-8 に示すように作成し (別添-3、4 参照)、これを用いて任意の降雨継続時間、面積ごとに最大となる面積雨量を求める。

なお、一級水系の基準地点上流における既往最大の流域平均雨量が、実績最大降雨量包絡線を下回ることを確認している (別添-3 参照)。

図-8 15 地域区分ごとの実績最大降雨量包絡線

別添-3 実績最大降雨量包絡線の一覧

別添-4 実績最大包絡降雨量の一覧

3) 実績最大包絡降雨量の算出

想定し得る最大規模の降雨量を設定しようとする河川等ごとに、実績最大降雨量包絡線と当該河川等の面積と降雨継続時間から、実績最大包絡降雨量を算出する (図-9 参照)。

なお、河川に適用する際に用いる面積については、当該河川の基準地点より上流の流域面積とする。下水道施設に適用する際に用いる面積については、排水区等の面積とする。

また、降雨継続時間については、流域の大きさ、降雨の特性、洪水流出の形態等を考慮して定められた河川整備基本方針等の施設計画等の設定の前提とする対象降雨の継続時間を用いることを基本とする。

図-9 実績最大降雨量包絡線からの設定方法

2.3 研究成果の活用

1) 研究の事例

気候変動予測に関する研究は進められているものの、現段階においては低頻度の現象に地球温暖化が及ぼす影響等についての研究は途上であり、想定最大外力 (洪水、内水) を設定する全国統一的な手法として、気候変動予測の結果を直ちに見込むことは難しい。

一方で、擬似温暖化実験等の気候変動に関する研究や谷底平野等の地形・地質等の痕跡からの極値流量の推算など、個々の河川等を対象とした研究が進められている。

(研究の例)

- ・極端台風を対象としたアンサンブル実験からの推定
- ・気候変動に伴う将来の温暖化バイアスを加えた擬似温暖化実験からの推

- 1 定
2 ・谷底平野等の地質・地形等の痕跡からの極値流量の推定
3

4 2) 研究成果の活用

5 個々の河川等において適用可能な研究が進められている場合においては、
6 その成果を活用して想定最大外力（洪水、内水）を設定することも考えら
7 れる。

8 なお、研究成果を活用して設定するにあたっては、さまざまな研究を調
9 べるとともに、その研究を活用することとした理由を示すこととする。

12 2.4 想定し得る最大規模の降雨の設定

13 1) 降雨量について

14 想定し得る最大規模の降雨量については、日本を降雨の特性が似ている
15 15 の地域に分け、それぞれの地域において観測された最大の降雨量により
16 設定することを基本とする。

17
18 これにより設定すると、大半の河川で年超過確率 1/1,000 程度の降雨量を
19 上回るものとなっている。

20 欧米等においては、既に年超過確率 1/500 から 1/1,000 の洪水を対象に浸
21 水想定等を行っており、イギリス等の多くの国では年超過確率 1/1,000 の洪
22 水を対象としている。

23
24 なお、観測により得られたデータには限りがあるため、一部の河川では
25 年超過確率 1/100 程度（計画規模と同程度（図-10 参照））の降雨量となる
26 場合がある。

27 図-10 計画規模の降雨量と実績最大包絡降雨量の関係（大河川（国管理河川））
28

29 このため、全国的なバランスも踏まえ、年超過確率 1/1,000 程度の降雨量
30 と比較し、大きく下回っている場合などにおいては、年超過確率 1/1,000 程
31 度の降雨量を目安として設定することも考えられる。

32
33 一方で、年超過確率 1/10,000 程度の降雨量を上回る河川も一部ある。こ
34 れは、当該河川では、観測により得られたデータの期間内で大きな降雨が
35 発生していないことが一因と考えられる。なお、近隣の河川においては既
36 に大きな降雨が発生しており、今後、当該河川においても同様な降雨が発
37 生する恐れがある。

38
39 なお、「2.3 研究成果の活用」により求められた降雨量についても同様に

1 確認する。

2
3 また、年超過確率 1/1,000 程度の降雨量の算出にあたっては、降雨データ
4 を最新のものまで含めて可能な限り収集し、河川砂防技術基準調査編に基
5 づき行うこととする。また、下水道についても、これを参考に算出するも
6 のとする。

7 8 2) 降雨波形について

9 降雨波形については、最悪の事態を想定するため、河川については河川
10 整備基本方針の基本高水を検討する際に用いた複数の降雨波形や最近の主
11 要な洪水の降雨波形等のうち、1)で設定した降雨量まで引き伸ばした降雨に
12 より、氾濫した際の被害が最大となるものから選定することを基本とする。
13 下水道については、検討対象市町村等における実績降雨の 10 分単位の降雨
14 波形から選定することを基本とする。なお、氾濫した際の被害が最大とな
15 るものとしては、氾濫ボリュームが最大となる降雨波形を選定することが
16 考えられる。

17
18 一方、選定した降雨波形を、1)で設定した降雨量まで単純に引き伸ばすこ
19 とにより、図-11 に示すような不合理が生じる場合（例えば、選定した降雨
20 波形が短時間に降雨が集中しており、引き伸ばし後の短時間の降雨量が著
21 しく大きくなる場合や、選定した降雨波形の実績降雨の継続時間が対象と
22 する河川等の降雨継続時間と比べ著しく短い場合など）には、降雨波形を
23 他のものに変更することが考えられる。また、降雨継続時間を流域の大き
24 さ、降雨の特性、洪水流出の形態等を考慮して見直すことも考えられる。

25 なお、引き伸ばし後の短時間の降雨量が著しく大きいことについては、
26 例えば、引き伸ばし後の降雨波形のいずれの時間においても、水収支の観
27 点から豪雨の極値として見積もられている 1 時間降雨量 220mm、または 10
28 分降雨量 60mm⁶⁾を目安とし、それを上回っていないことにより確認するこ
29 とが一つの方法として考えられる。

30 図-11 不合理な降雨波形の引き伸ばしのイメージ
31
32

⁶⁾ 二宮洸三：豪雨と降水システム，pp.229，東京堂出版，2001

3 想定最大外力（洪水、内水）の活用にあたっての留意事項

今後、想定し得る最大規模の降雨を設定し、洪水、内水に関する浸水想定を作成することなどに取り組むこととなるが、多発する浸水被害の軽減を図るためには、想定し得る最大規模の外力だけでなく、施設の能力を上回る様々な規模の外力の発生を想定し、対応していく必要がある。例えば、様々な規模の外力による災害リスクを評価し、それを踏まえ、施設の運用、構造、整備手順等の工夫や、的確な避難、円滑な応急活動、事業継続等のための備えの充実などにより減災を図る。

なお、これらの対策等を行うにあたっては、想定し得る最大規模の外力を上回る規模の外力が発生する可能性があることにも留意する必要がある。

浸水想定を作成にあたっては、浸水深や浸水区域だけでなく、浸水継続時間についても提示することを検討する。また、内水においては下水道の排水施設から河川等への雨水の放流を想定する際の放流先の河川の状況など、様々な境界条件についても留意する必要がある。

4 おわりに

今後、本手法により、想定し得る最大規模の降雨を設定し、洪水、内水に関する浸水想定を作成し、提示していく。さらに、想定し得る最大規模までの様々な降雨による災害リスク情報を社会全体で共有することにより、国、地方公共団体、企業、住民等の各主体ができる限り被害を軽減する対策を進め、氾濫等が発生しても、人命・資産・社会経済の被害をできる限り軽減することを目指す。

また、本手法については、過去に観測された降雨データから想定し得る最大規模の降雨を設定することを基本としているため、今後の降雨の発生状況等を踏まえ、適宜見直しを図る必要がある。また、気候変動予測の結果を見込んだものとなっていないため、今後、気候変動予測技術等の向上を図るとともに、気候変動予測や最大降雨等に関する研究の知見を蓄積し、想定最大外力（洪水、内水）の設定手法の高度化に取り組む。その際には、大学などの様々な研究機関等と連携を図りながら進めていくことが不可欠である。

1
2 想定最大外力（洪水、内水）の設定に係る技術検討会

3
4 委員名簿

5
6 木 本 昌 秀 東京大学 大気海洋研究所 副所長・教授
7 ◎小 池 俊 雄 東京大学大学院 工学系研究科 教授
8 清 水 義 彦 群馬大学 大学院理工学府 教授
9 多々納 裕 一 京都大学 防災研究所 教授
10 立 川 康 人 京都大学大学院 工学研究科 教授
11 中 北 英 一 京都大学 防災研究所 教授
12 古 米 弘 明 東京大学大学院 工学系研究科 教授

13 ◎：座長
14 （敬称略、五十音順）
15
16

17 事務局

18
19 水管理・国土保全局河川計画課河川計画調整室、下水道部流域管理官付
20
21

22 開催経緯

23
24 第 1 回検討会 平成 27 年 2 月 6 日

25 第 2 回検討会 平成 27 年 3 月 26 日
26

図-1 想定し得る最大規模の降雨の設定フロー

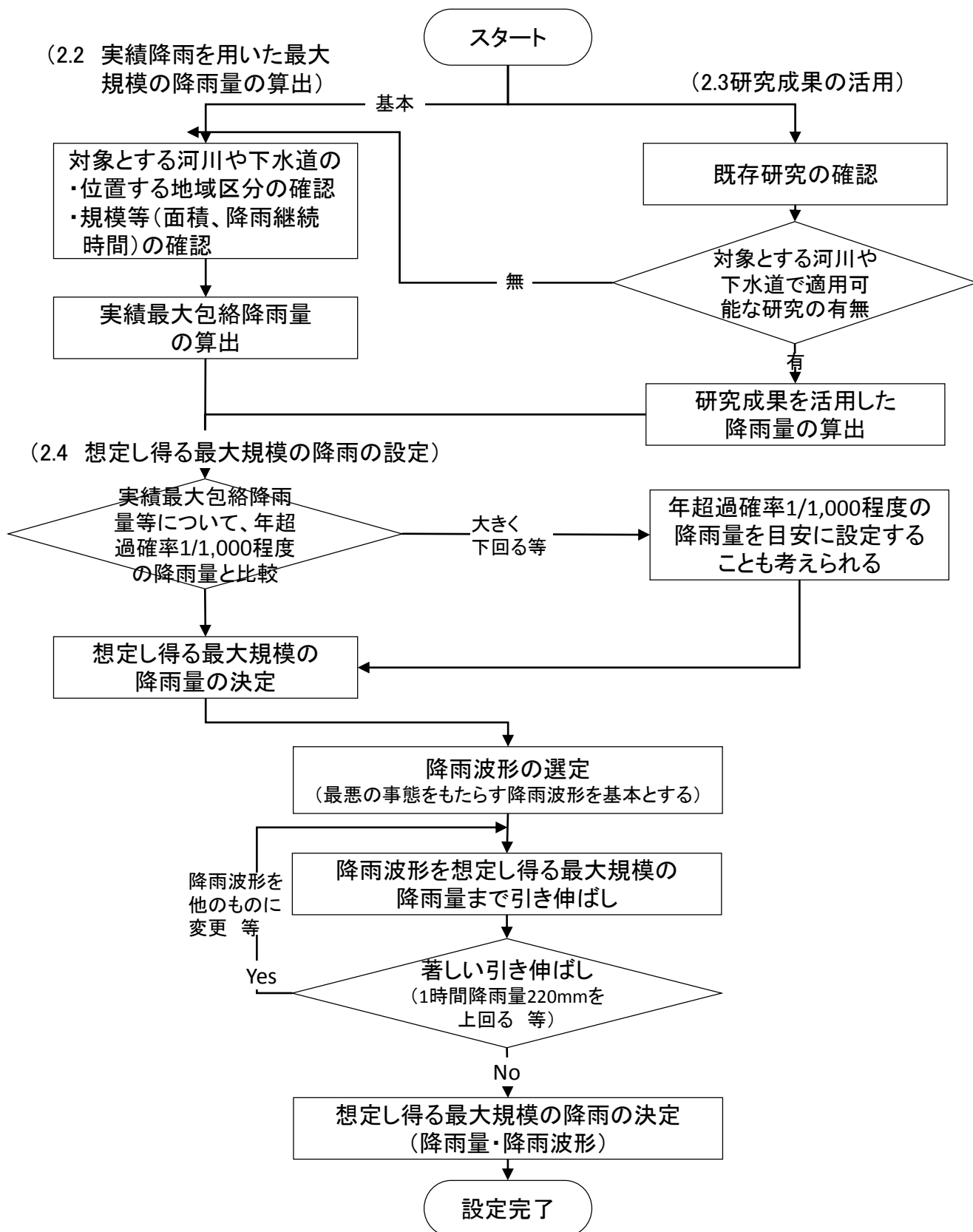
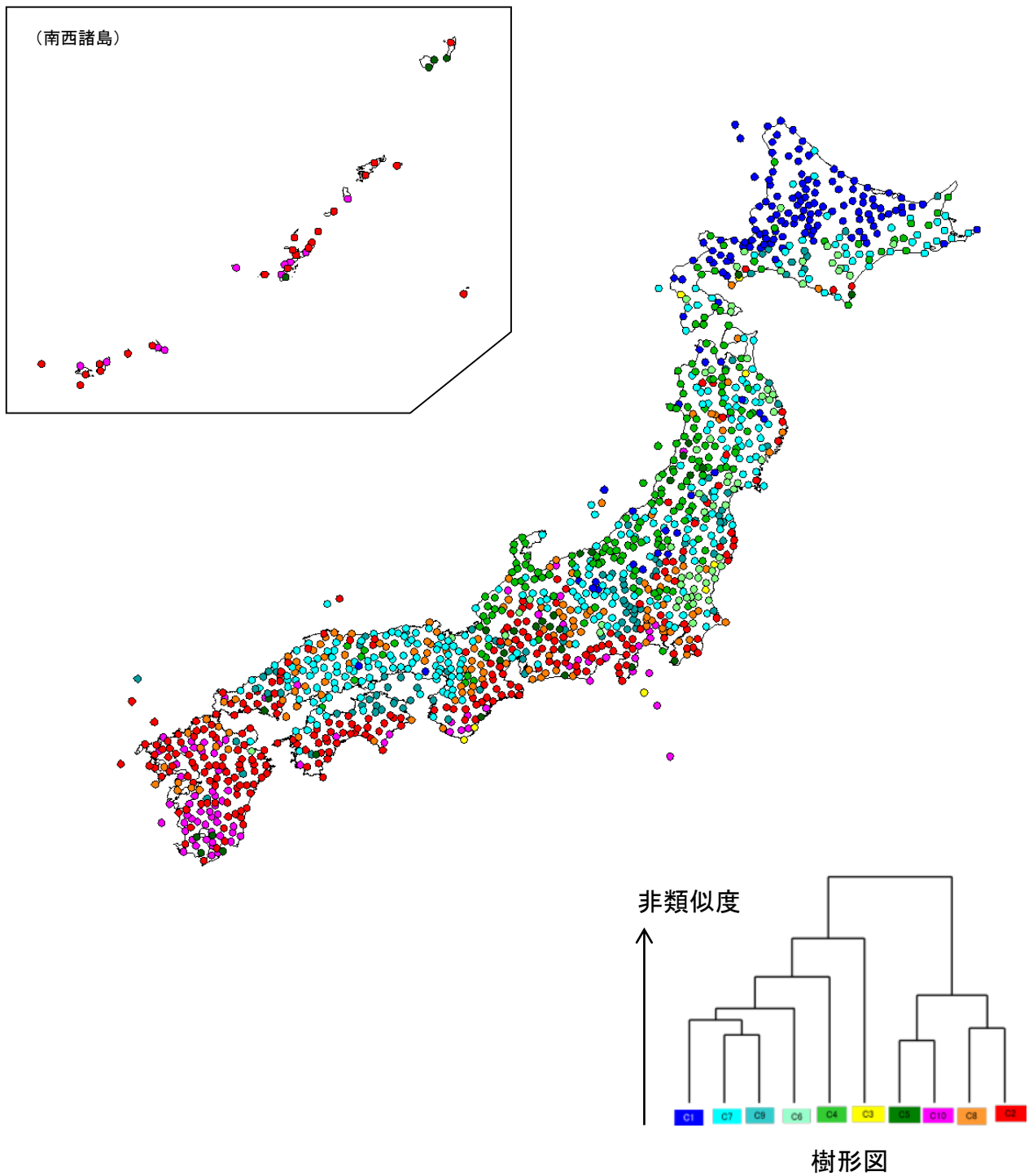
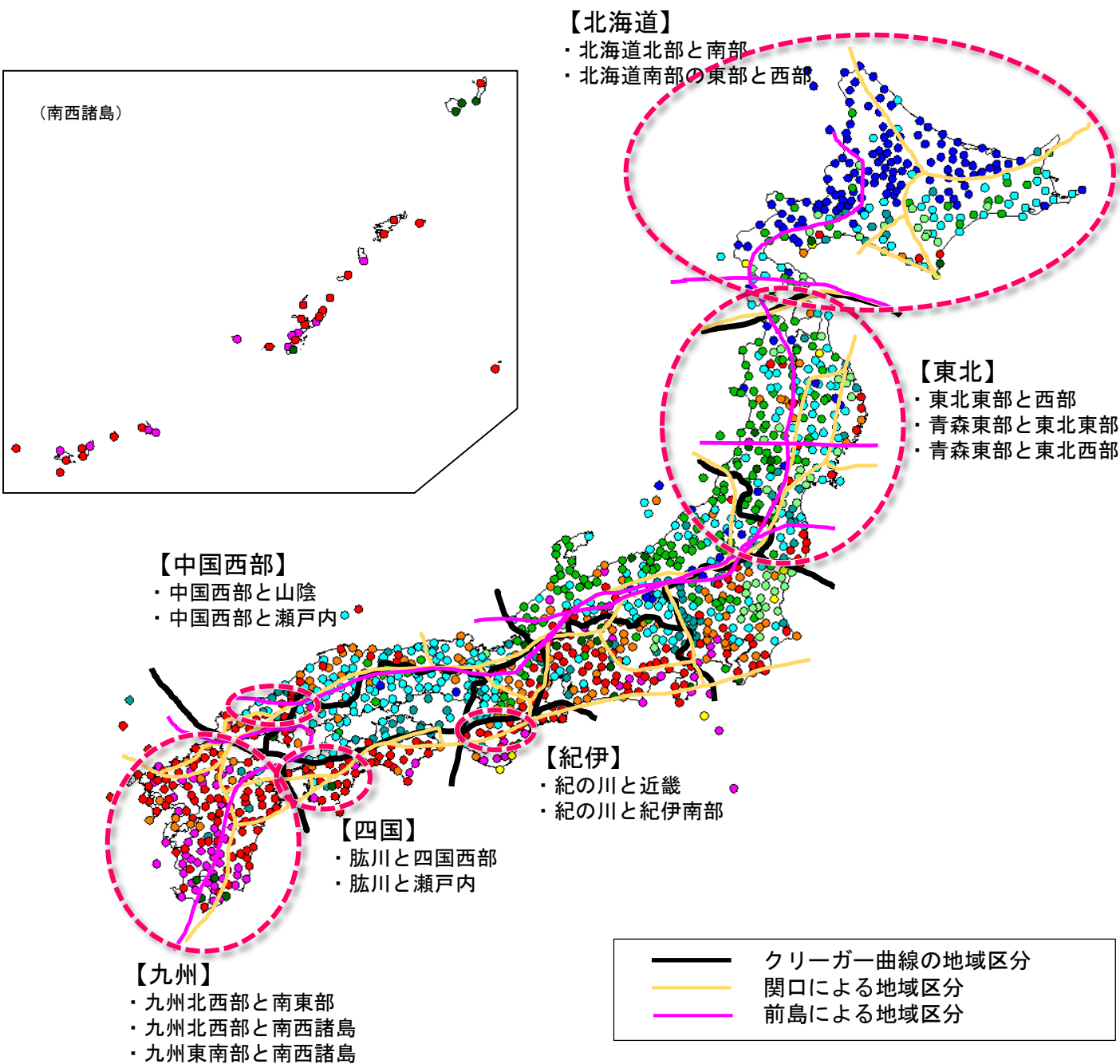


図-2 クラスタ分析の結果



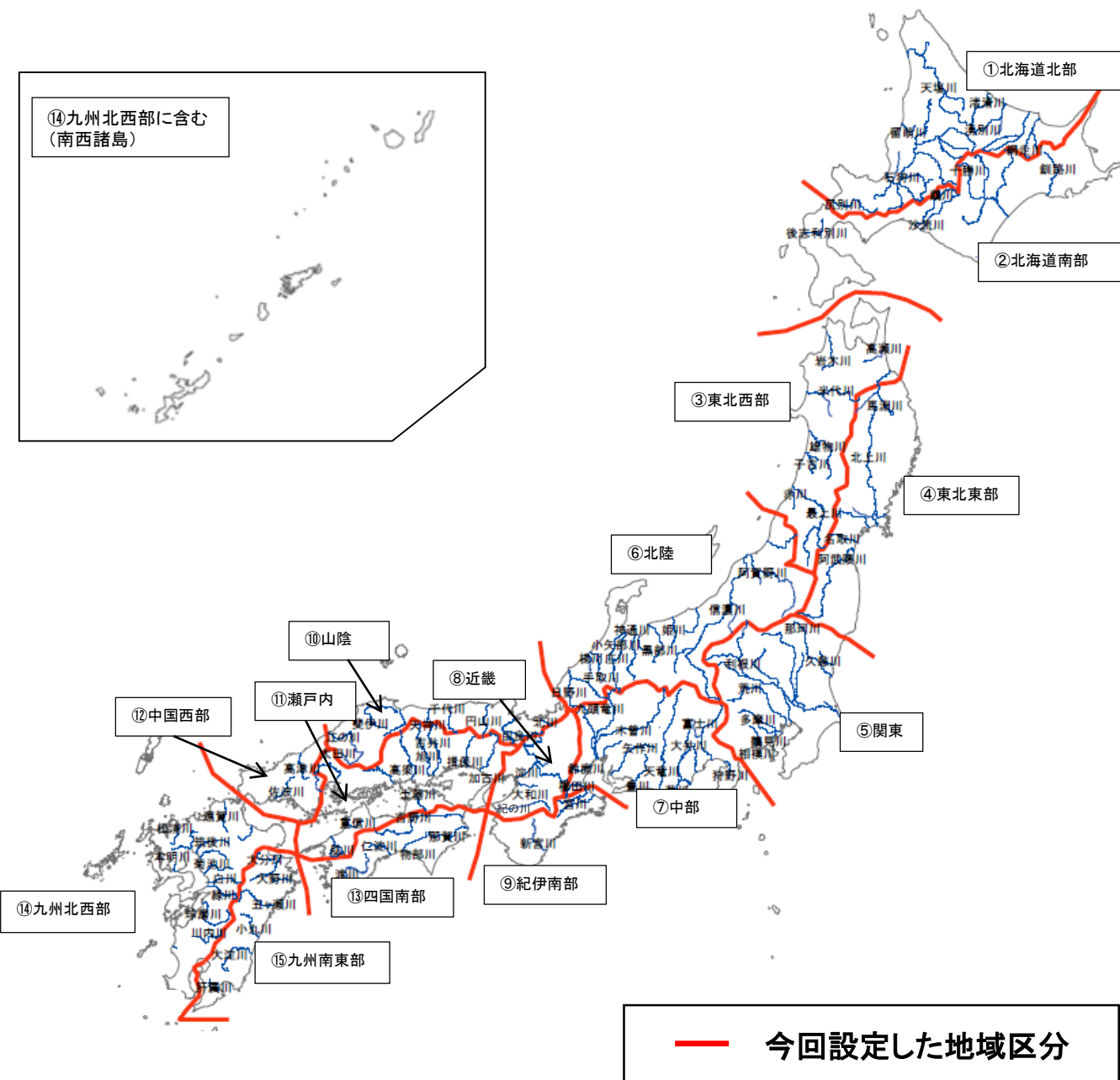
※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-3 クラスタ分析の結果と既往の気候区分等



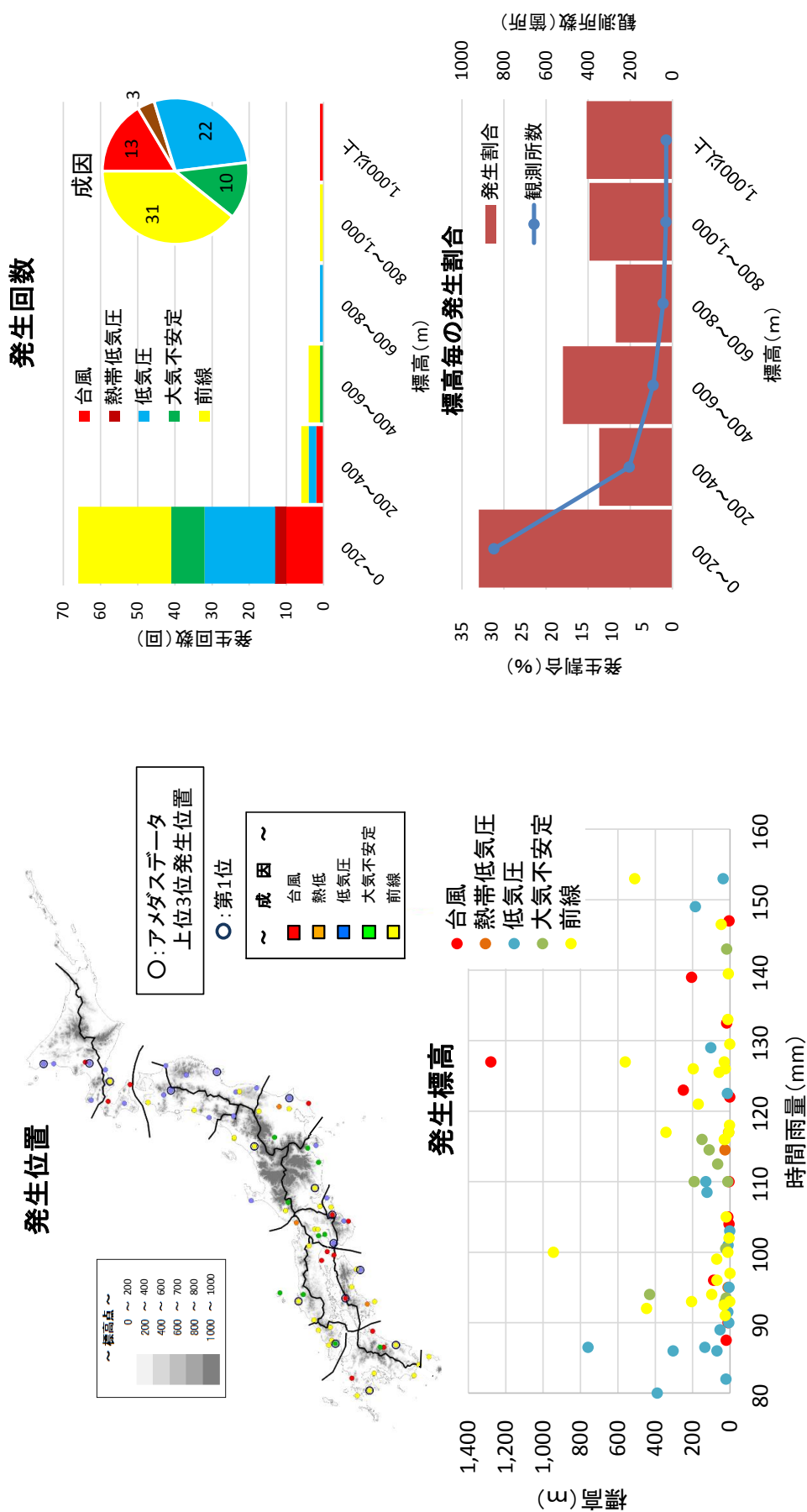
※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-4 地域区分



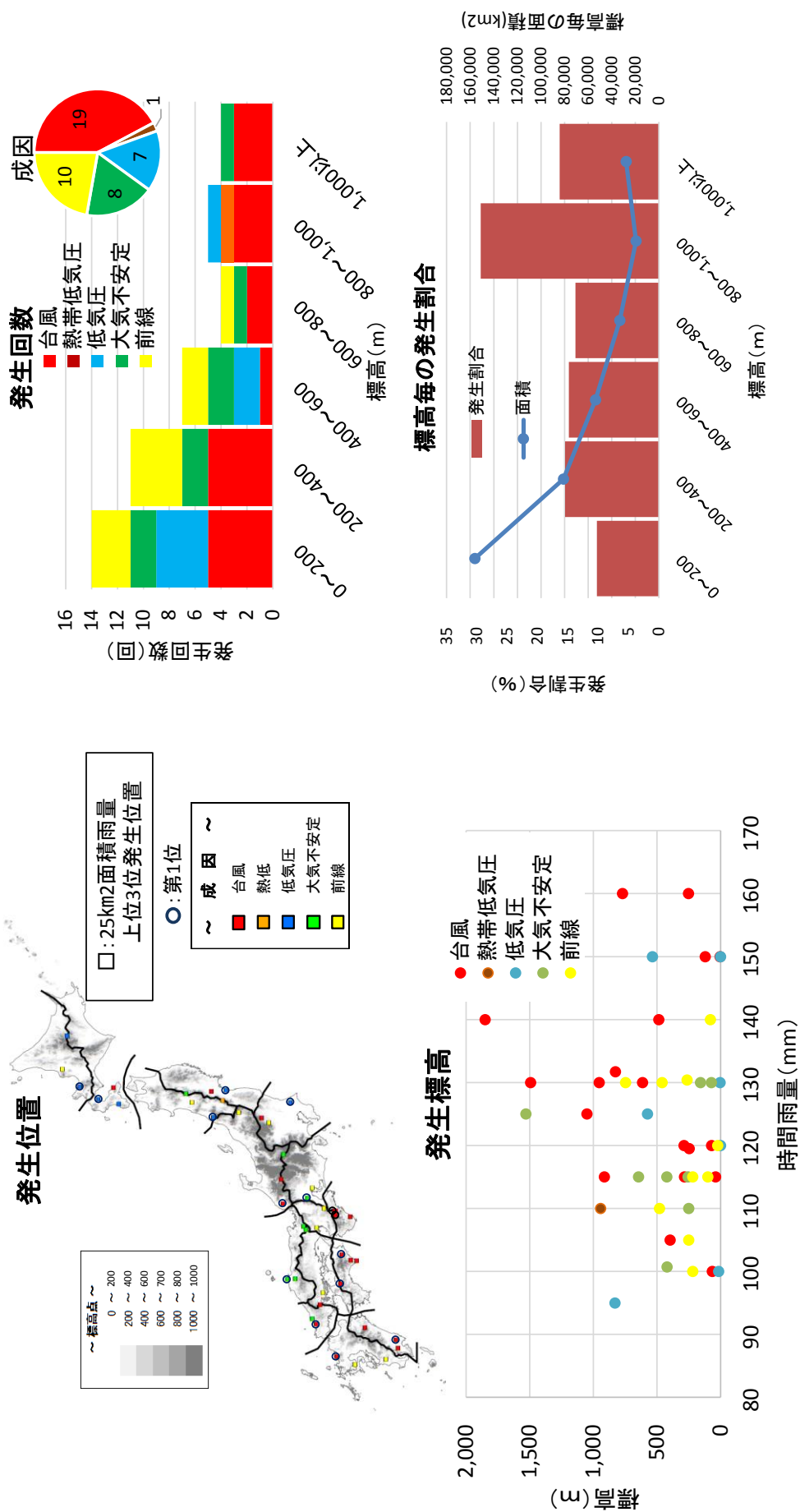
※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-5 1時間降雨量(アメダスデータ)上位5位の発生標高、成因等



※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-6 1時間降雨量(25km²面積雨量)上位3位の発生標高、成因等



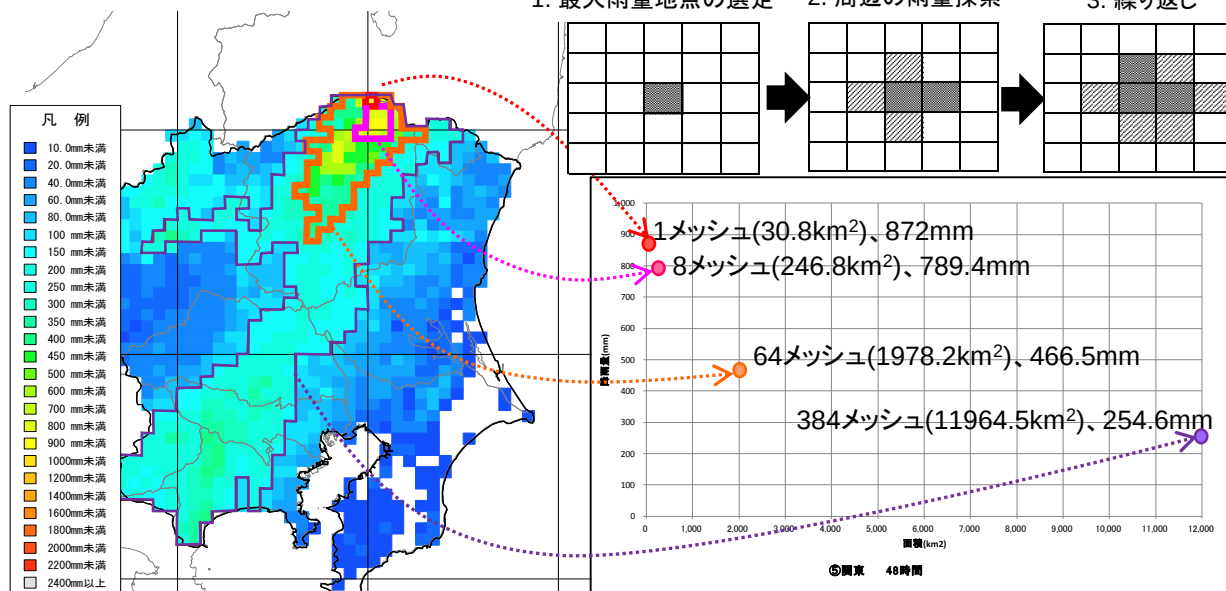
※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-7 FEM法の具体的な解析手順(イメージ)

1. 最大雨量地点の選定

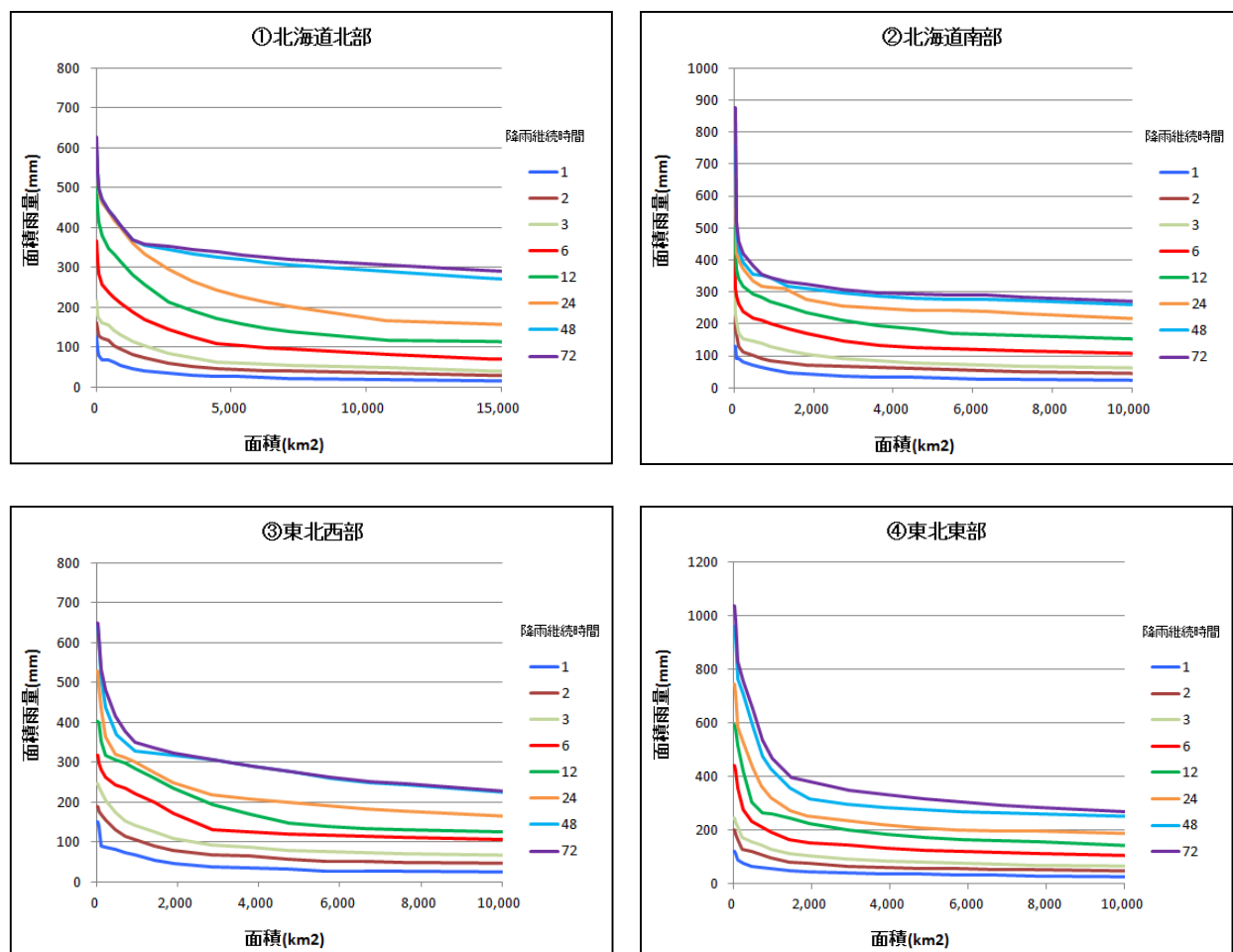
2. 周辺の雨量探索

3. 繰り返し

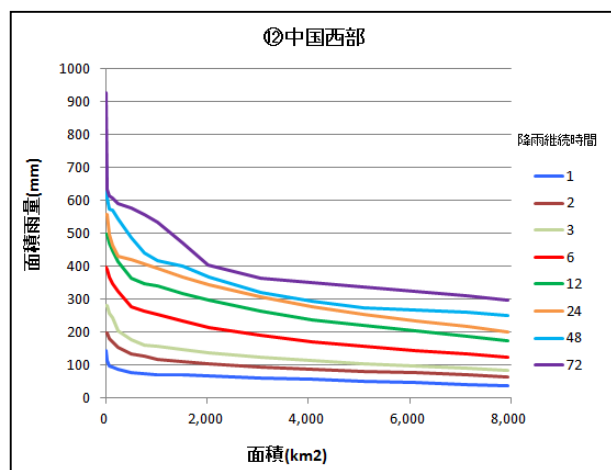
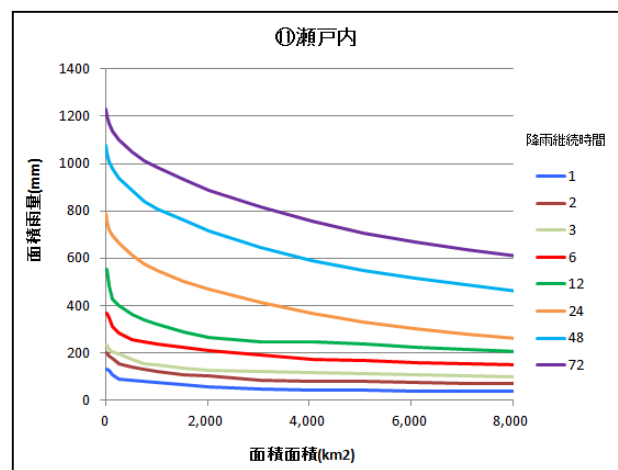
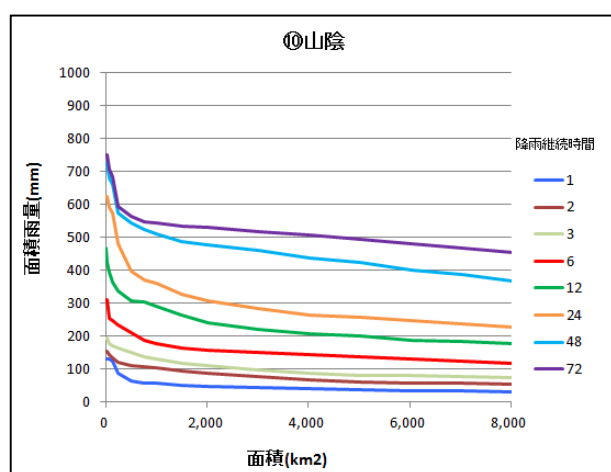
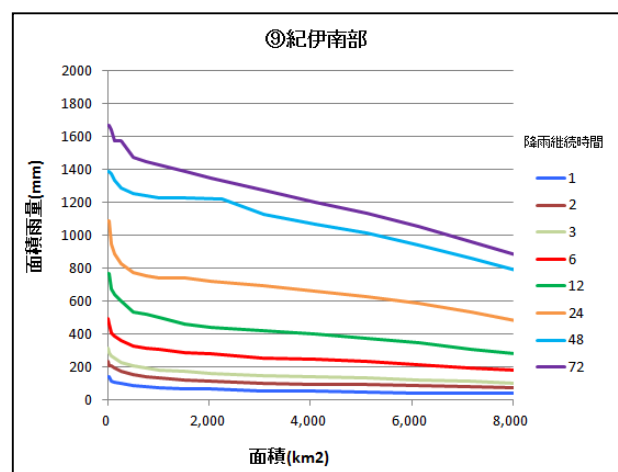
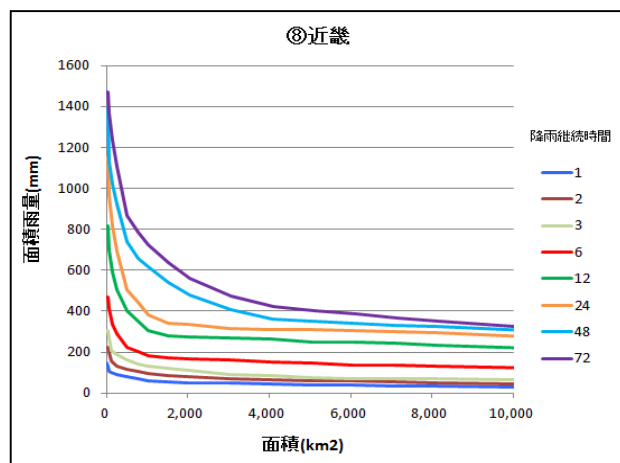
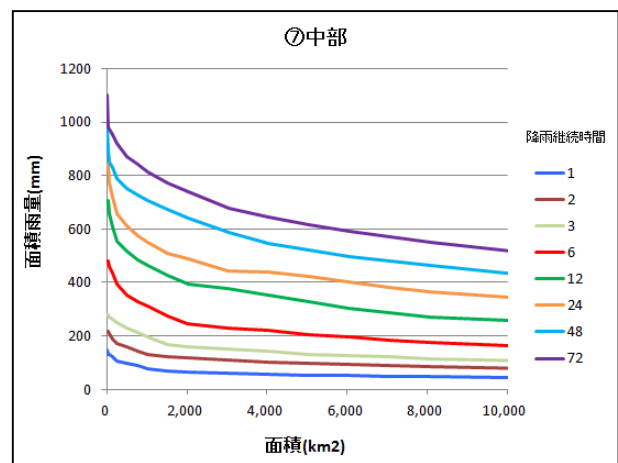
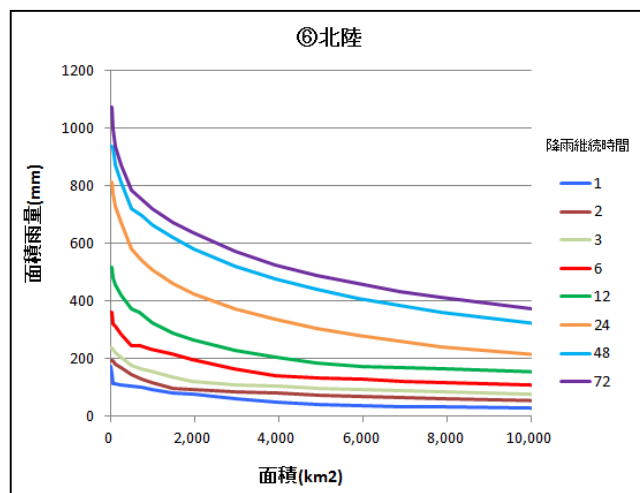
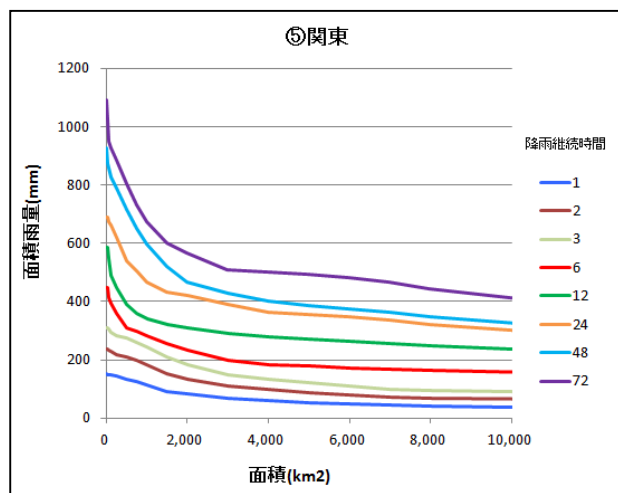


※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

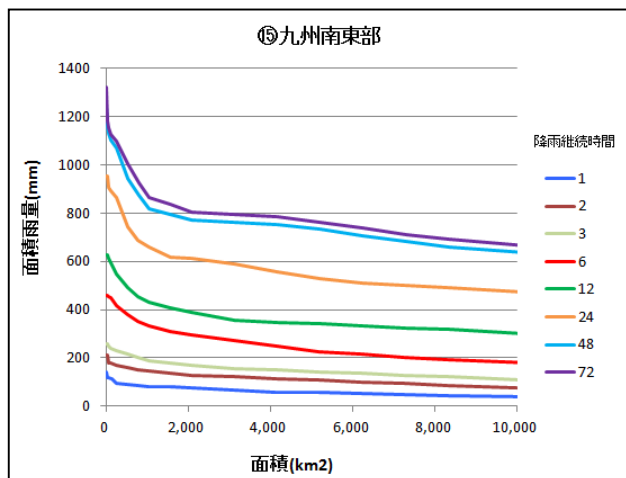
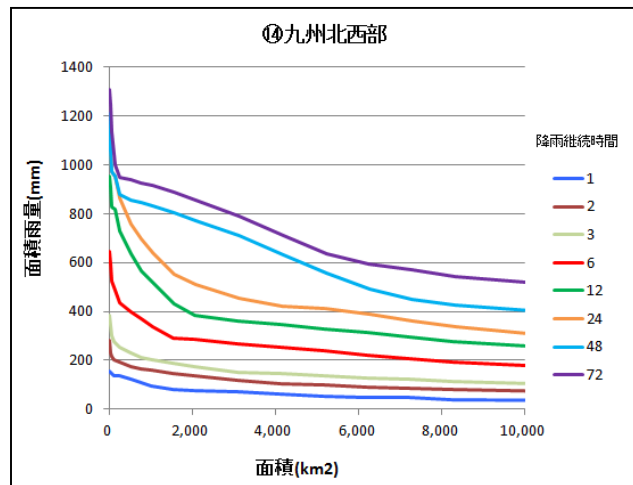
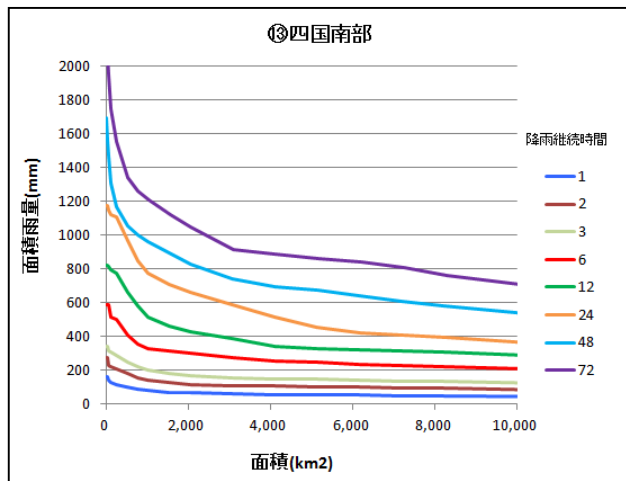
図-8 15地域区分ごとの実績最大降雨量包絡線



※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

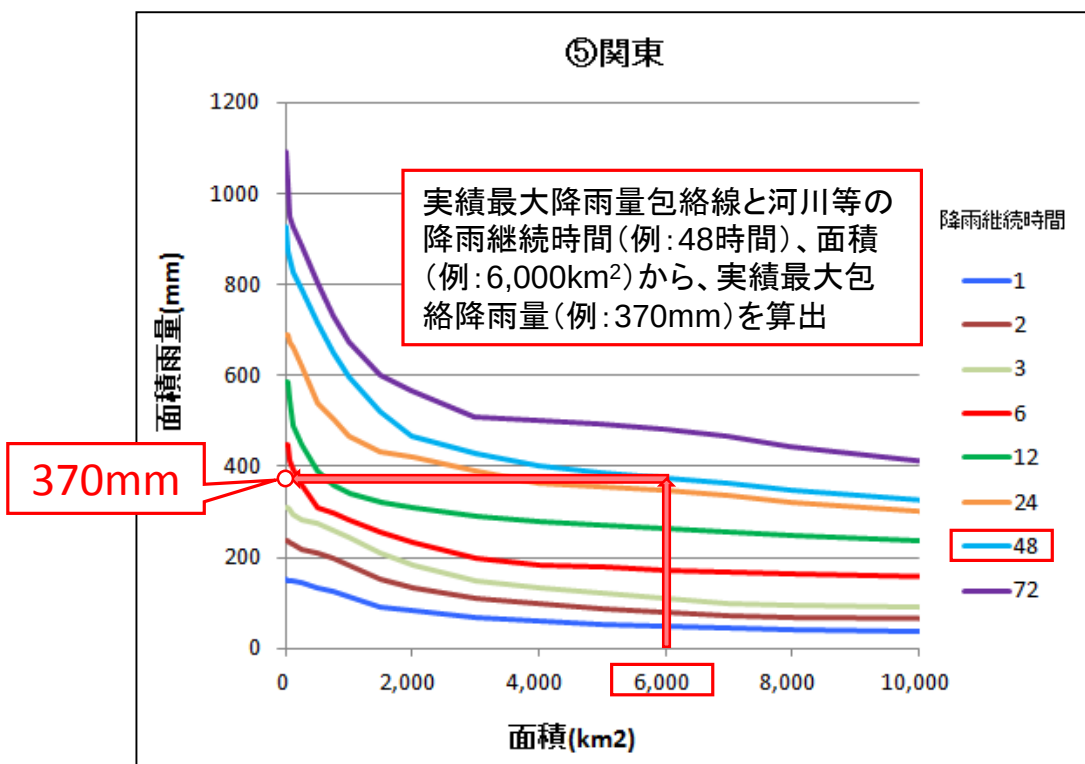


※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある



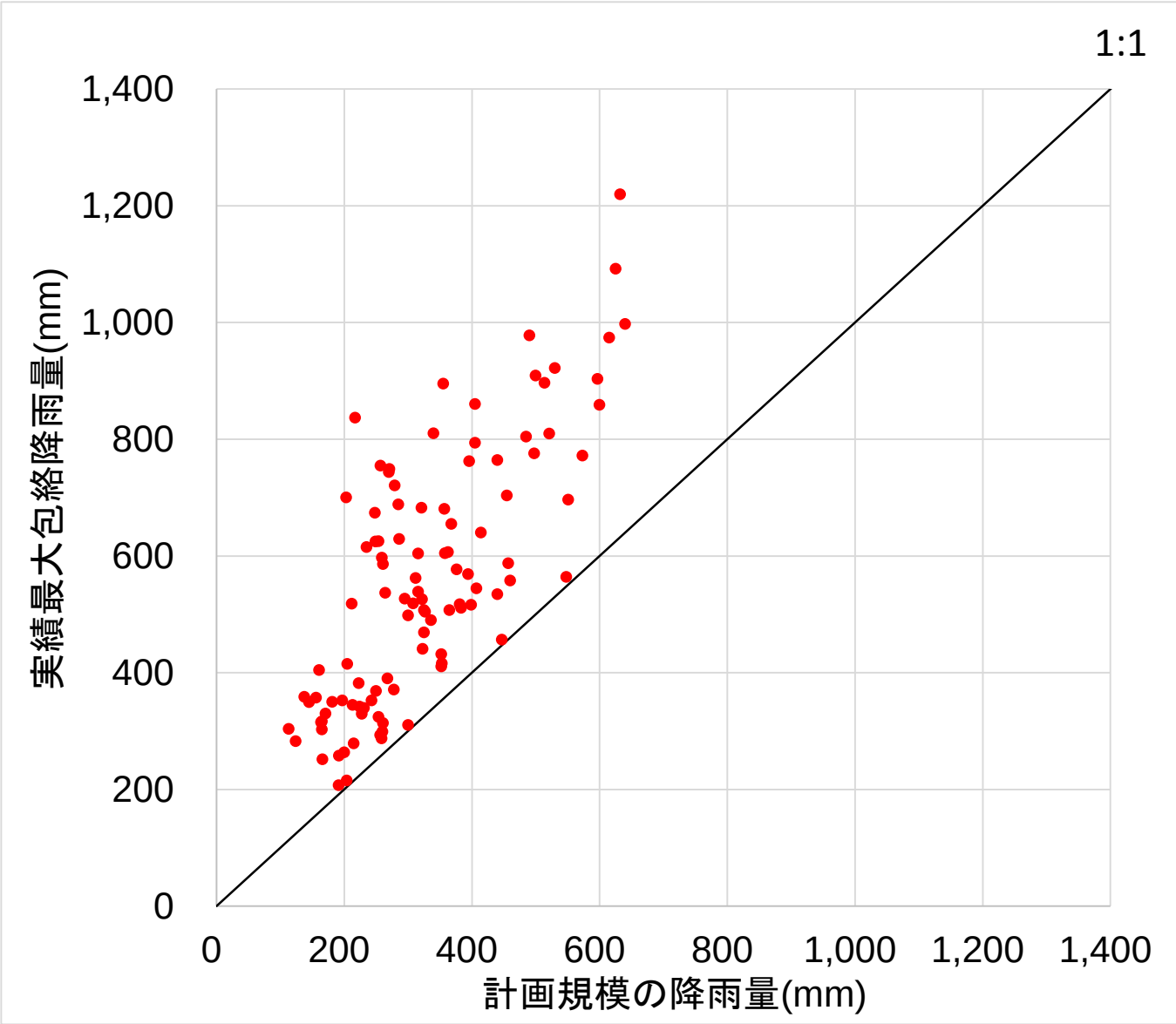
※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-9 実績最大降雨量包絡線からの設定方法



※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-10 計画規模の降雨量と実績最大包絡降雨量の関係(大河川(国管理河川))

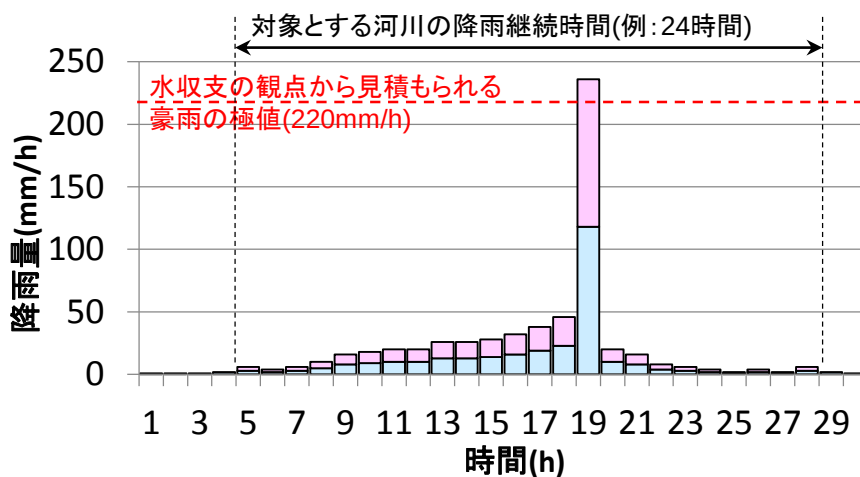


※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある

図-11 不合理と考える降雨波形の引き伸ばしイメージ

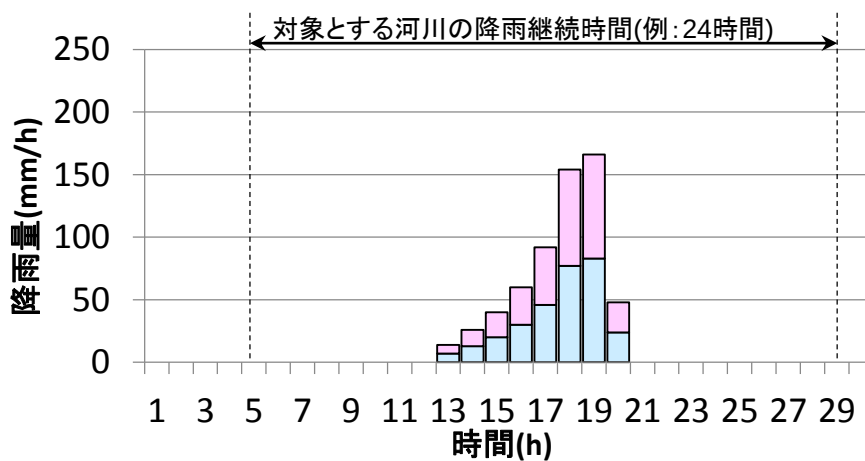
著しく不合理な降雨波形の引き伸ばしのイメージ①

引き伸ばし後の短時間の降雨量が著しく大きくなる場合



著しく不合理な降雨波形の引き伸ばしのイメージ②

選定した降雨波形の実績降雨の継続時間が、対象とする河川の降雨継続時間と比べ著しく短い場合



※ 現時点の試算結果であり今後の精査により変更となる場合がある