

## 2.4 グルーピング

### 2.4.1 施業群への対応方針

過年度業務においては、成長の特性等がおおむね同じ地域を統合して解析を行う方針とし、完全一致せずともおおむね同じ蓄積や成長率の傾向を示す収穫予想表があれば、各地区を同一グループとして整理した。具体的には、現行収穫予想表を成長曲線式で非線形回帰し、その回帰式のパラメータをクラスター解析にかけてグルーピングを行った。

しかし、今年度対象となる中部森林管理局の収穫予想表は地域別だけでなく施業群別に整理がされている点で大きく過年度と異なっている。これに対し、グルーピングを検討する上でどのように対応するか、有識者とのヒアリングも踏まえて検討した。

- 本業務の目的との整合
  - 本業務では、広域での森林資源量、森林成長量について実態を把握し、新たな成長モデルを作成することに主眼を置いている。そのため、施業の違いを成長モデルに反映させることに課題があるのであれば、優先順位は低いものとなる。
  
- 現行モデルの限界と今後の課題
  - 現行モデルは計算や修正が容易なシンプルなモデルを採用している。そのため、施業の違いに応じて ha 当たり本数や胸高直径を変化させることが十分にはできない。
  - 施業群ごとの標準的な施業方法（間伐の時期、強度）により ha 当たり本数を変化させる方法も考えられるが、モデル内の他の関係性と齟齬が生じる懸念がある。
  - 施業の違いを反映するには、密度管理図を組み合わせたシステム収穫表形式の整備が必要であり、今後の課題である。
  - 同様に、複層林への対応も現行モデルでは難しく、今後の課題である。

上記の条件から、施業群による違いは考慮せず、従来通り地域別にモデルを作成する方針とした。

### 2.4.2 グルーピングの方法

グルーピングにおいては、各収穫予想表が適用される地域別の気象条件や、育成している品種の違い（種苗配布地域）を考慮してグルーピングを行うこととした。なお、カラマツについては種苗配布地域の制限は特になく、現行収穫予想表で既に統合が進んでおり 3 地域となっているため、さらなる統合の必要はないと判断しグルーピングの対象外とした。

まず、地域別・種苗配布地域に細分化したグループをスギ、ヒノキそれぞれで作成した（図 2.28、図 2.29）。それぞれのグループに適用される地域は表 2.4、表 2.5 に整理した。このグループごとに、国土数値情報（国土交通省）で公開されている平年値メッシュデータ（1km メッシュ）を用いて、年降水量、平均気温、最深積雪の中央値を取得した（図 2.30、図 2.31、図 2.32）。

クラスター解析は、R(version 4.2.1)の `hclust` 関数を用いて行った。なお、年降水量、平均気温、最深積雪の絶対値が大きく異なるため、標準化を行ったうえで解析した。

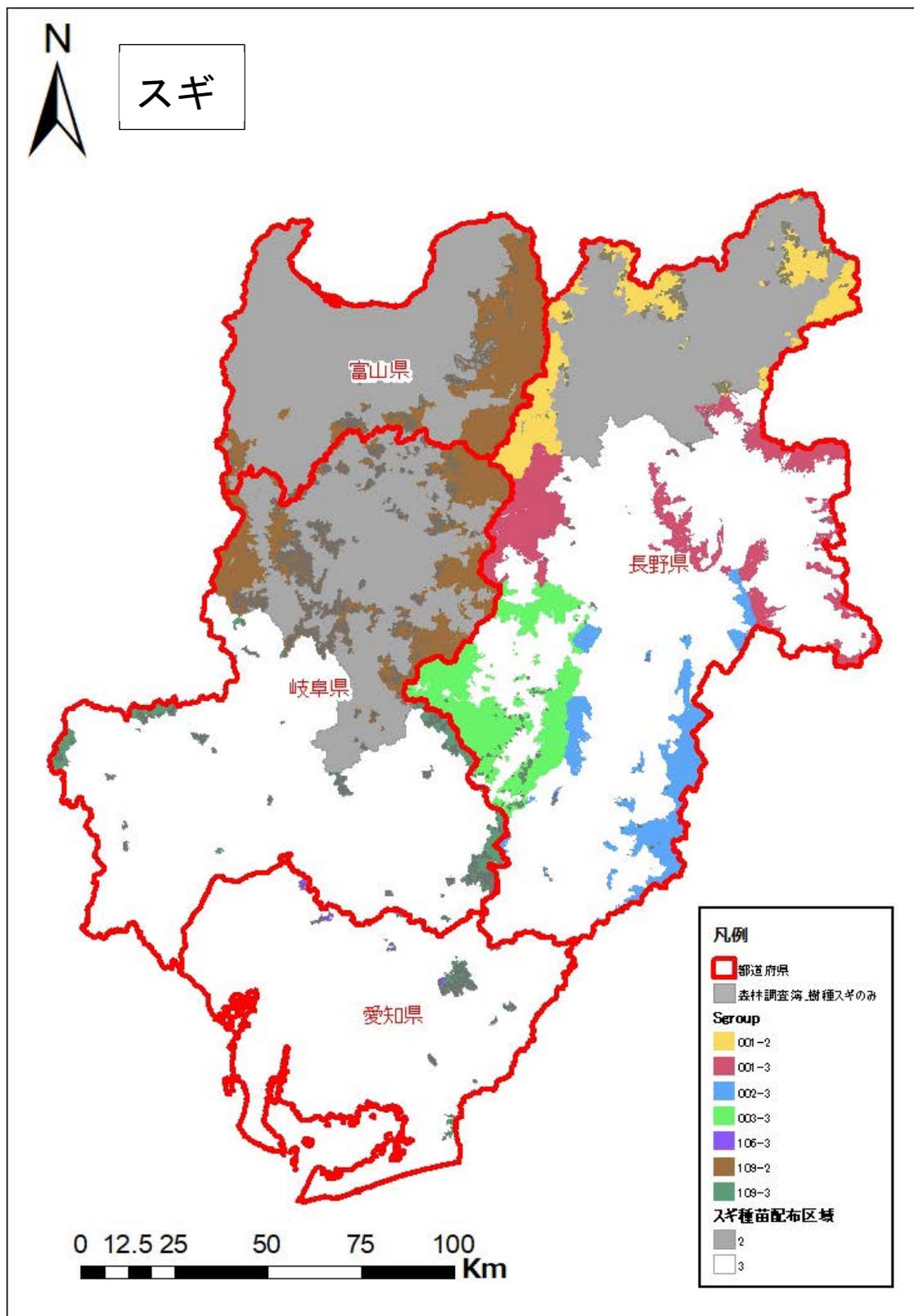


図 2.28 地域別・種苗配布地域別グループ(スギ)

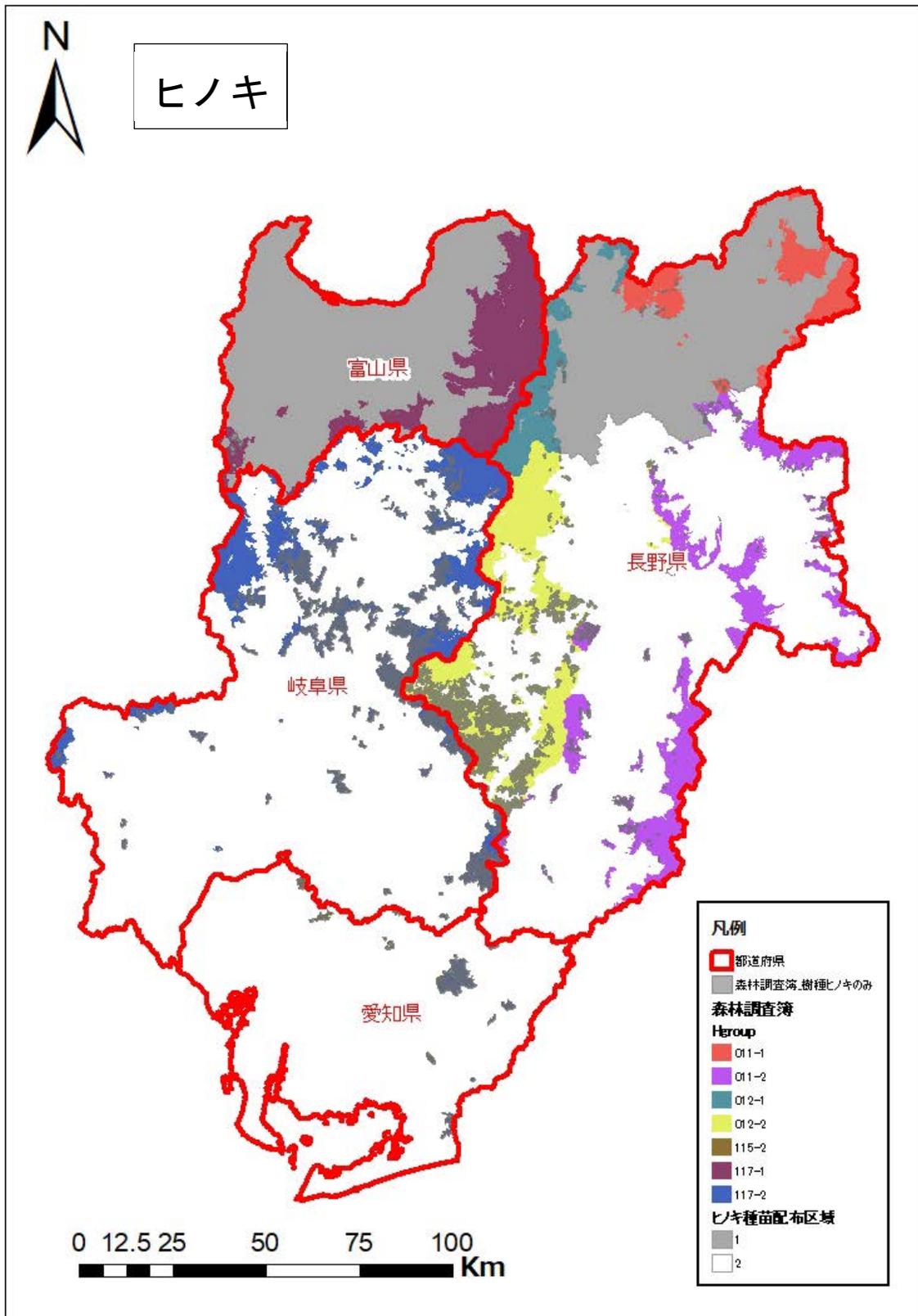


図 2.29 地域別・種苗配布地域別グループ(ヒノキ)

表 2.4 グループ適用地域一覧(スギ)

樹種名	収穫表 番号-種 苗配布 区域	使用地域
スギ	106-3	尾張西三河
	109-2	109(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、長良川、揖斐川、木曾川、東三河)の北部
	109-3	109(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、長良川、揖斐川、木曾川、東三河)の南部
	001-2	001(千曲川下流、中部山岳(301~426、1501~1619 除く)、千曲川上流)の北部
	001-3	001(千曲川下流、中部山岳(301~426、1501~1619 除く)、千曲川上流)の南部
	002-3	伊那谷
	003-3	中部山岳(301~426、1501~1619)、木曾谷

表 2.5 グループ適用地域一覧(ヒノキ)

樹種名	収穫表 番号-種 苗配布 区域	使用地域
ヒノキ	117-1	117(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、木曾川、東三河、長良川、揖斐川)の北部
	117-2	117(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、木曾川、東三河、長良川、揖斐川)の南部
	115-2	尾張西三河
	012-1	012(中部山岳、木曾谷)の北部
	012-2	012(中部山岳、木曾谷)の南部
	011-1	011(千曲川下流、千曲川上流、伊那谷)の北部
	011-2	011(千曲川下流、千曲川上流、伊那谷)の南部

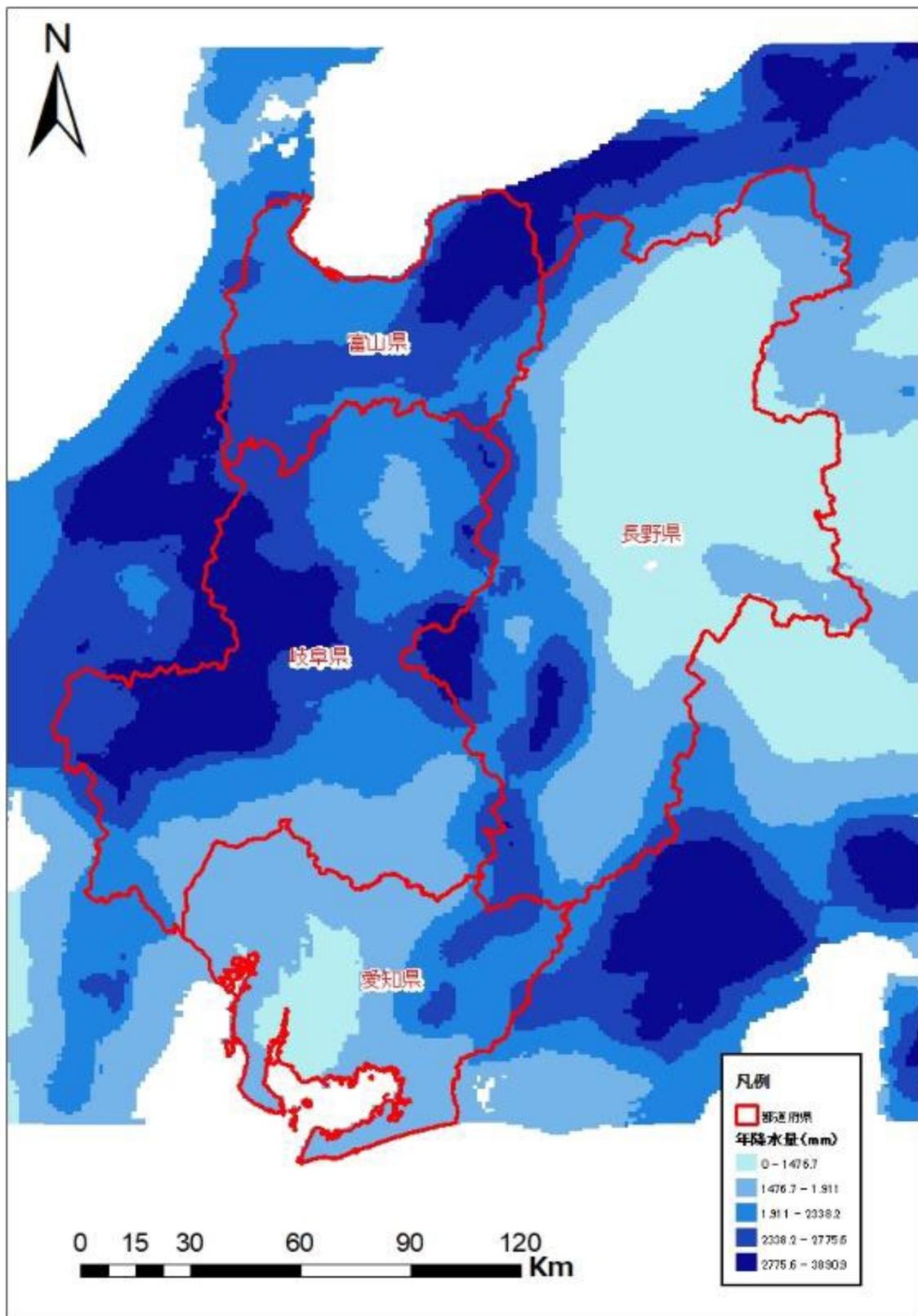


図 2.30 年降水量の平年値分布

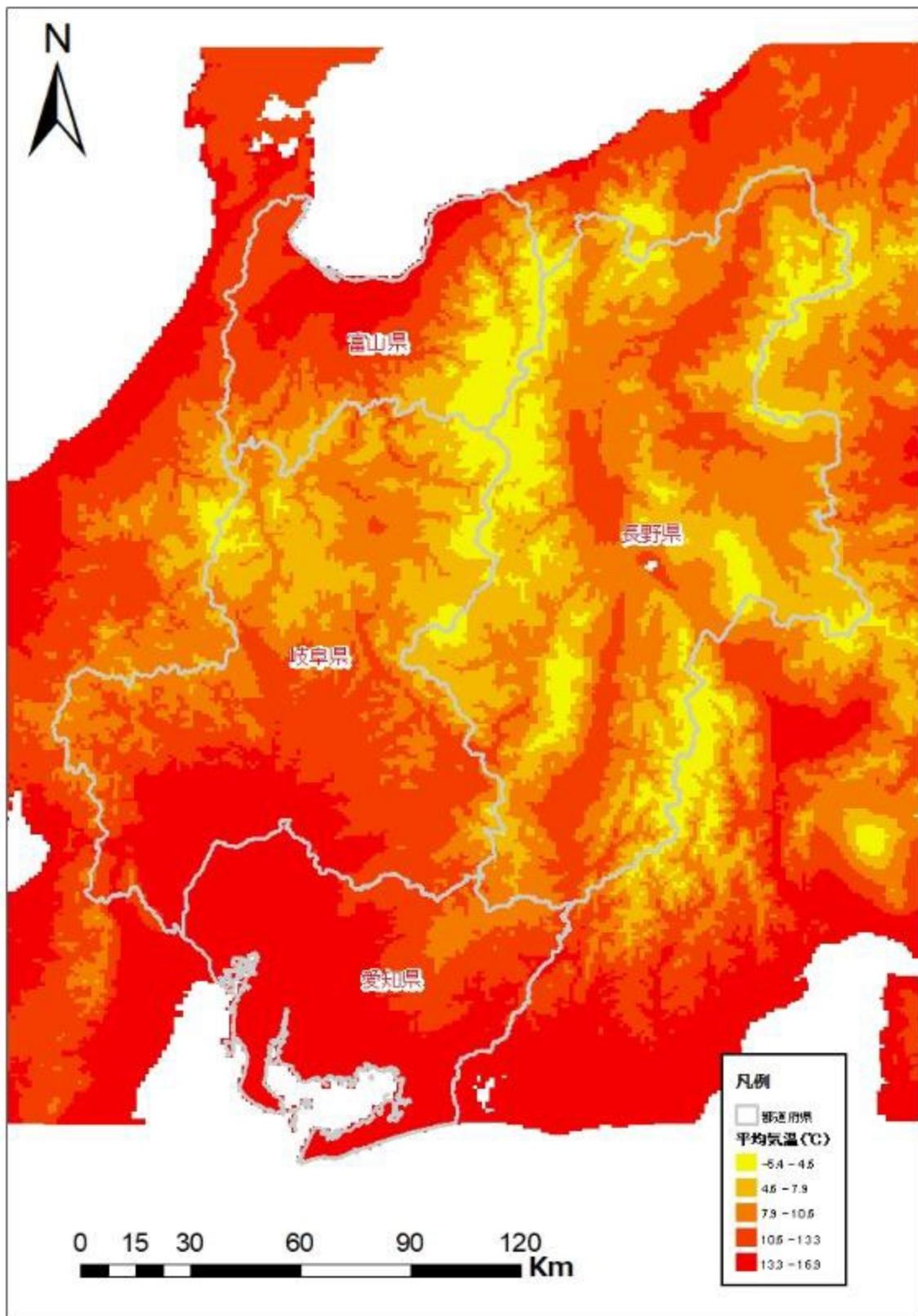


図 2.31 平均気温の平年値分布

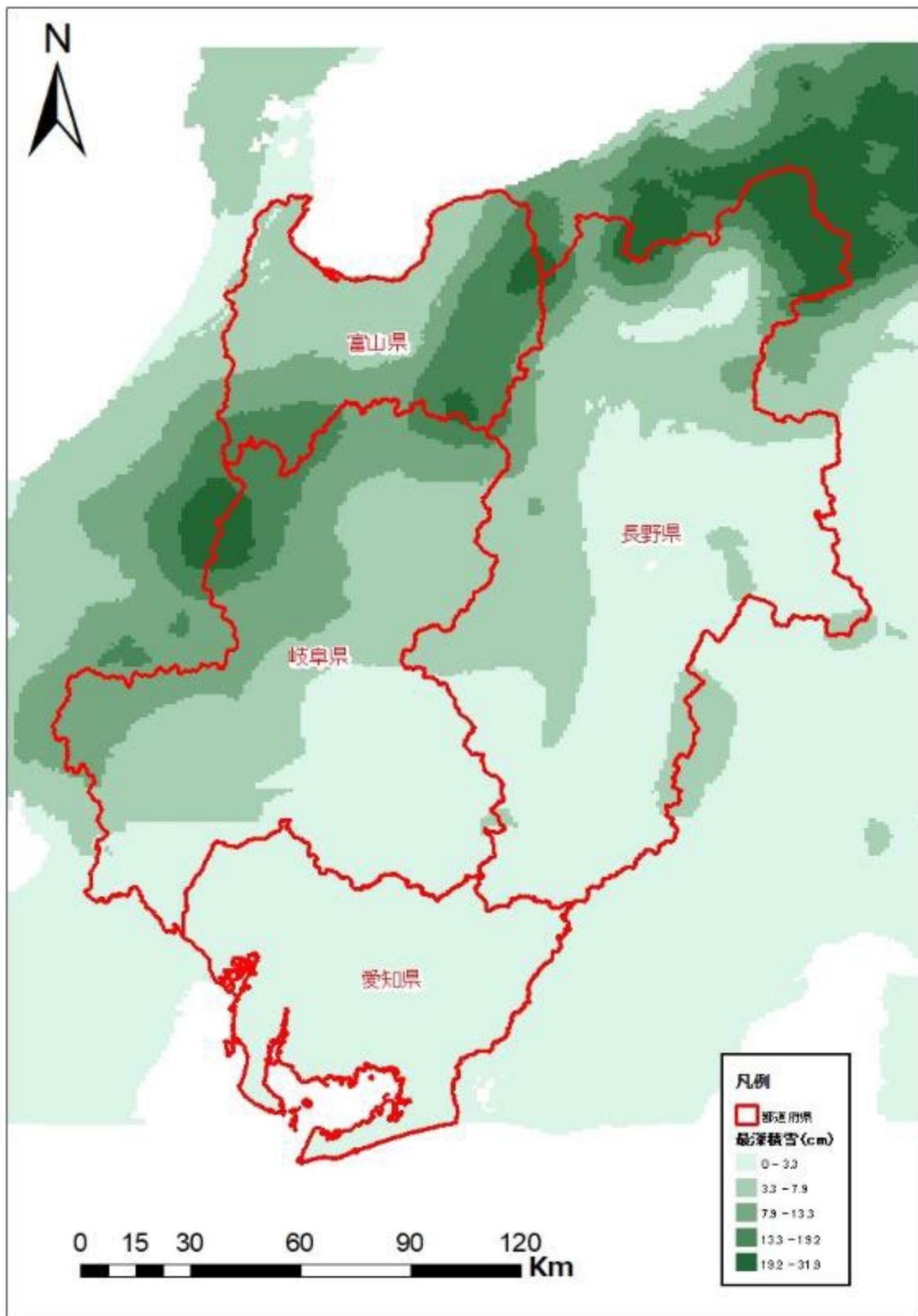


図 2.32 最深積雪の平年値分布

### 2.4.3 グルーピング結果

クラスター解析の結果を図 2.33 に示す。Height の値が 2 となることを基準とすると、スギ・ヒノキそれぞれ 4 グループに分かれた。この結果を基にグループ別に色分けしたものを図 2.34、図 2.35 に示す。

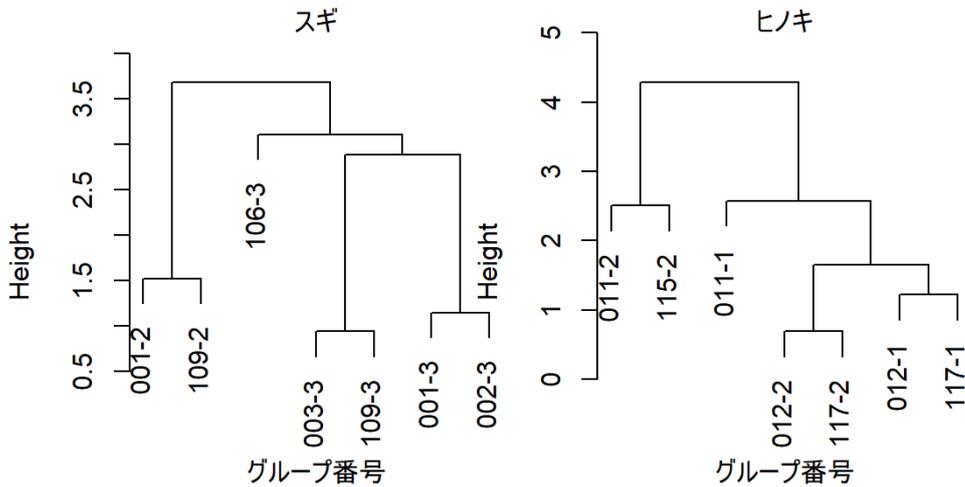


図 2.33 クラスター解析結果

ここで、それぞれのグループにおいて国有林のスギ、ヒノキ林分の分布を森林調査簿を基に確認したところ、森林簿件数・面積にグループによる偏りがあった（特にスギ 106-3、ヒノキ 011-1 等）（表 2.6、表 2.7）。件数が少ないグループは、成長モデルの作成に十分なデータが得られない可能性がある。利用できる民有林の森林資源解析結果の有無も踏まえて、クラスター解析結果が近いグループにさらに統合することが望ましいと考えられる。

そこで、グルーピング案②として、以下のようにグループの統合を行った（図 2.36、図 2.37）。

- スギ：スギ林が少なく、近隣の民有林データも利用できない 001-3, 002-3 グループを、クラスター解析結果の近い 003-3, 109-3 グループに統合。
- ヒノキ：ヒノキ林が少なく、近隣の民有林データも利用できない 011-1 グループを、クラスター解析結果の近い 012-2, 117-2, 012-1, 117-1 グループに統合。

有識者の意見も踏まえ、以降の解析はグルーピング案②を採用して進めることとした。

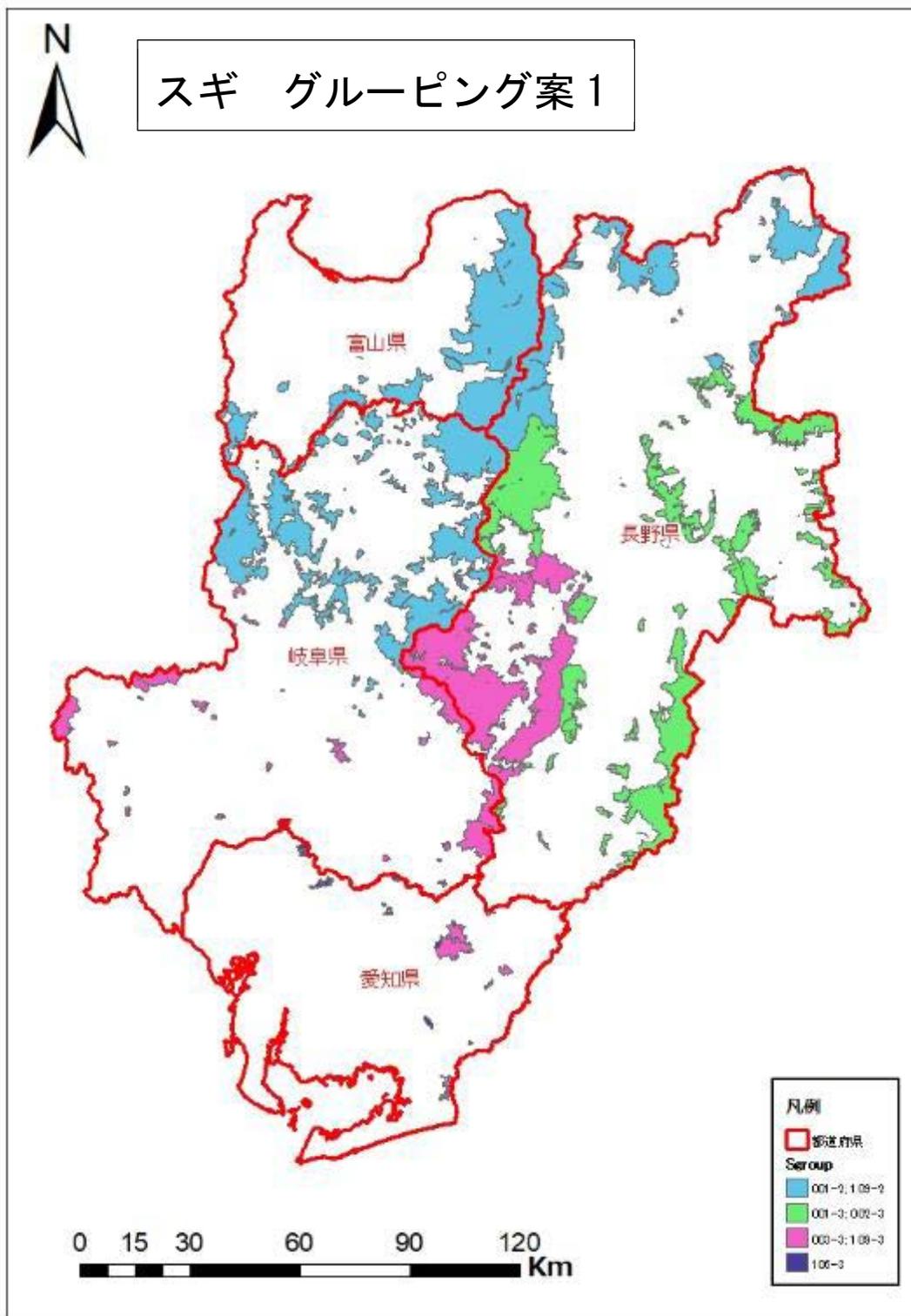


図 2.34 グルーピング結果(スギ)①

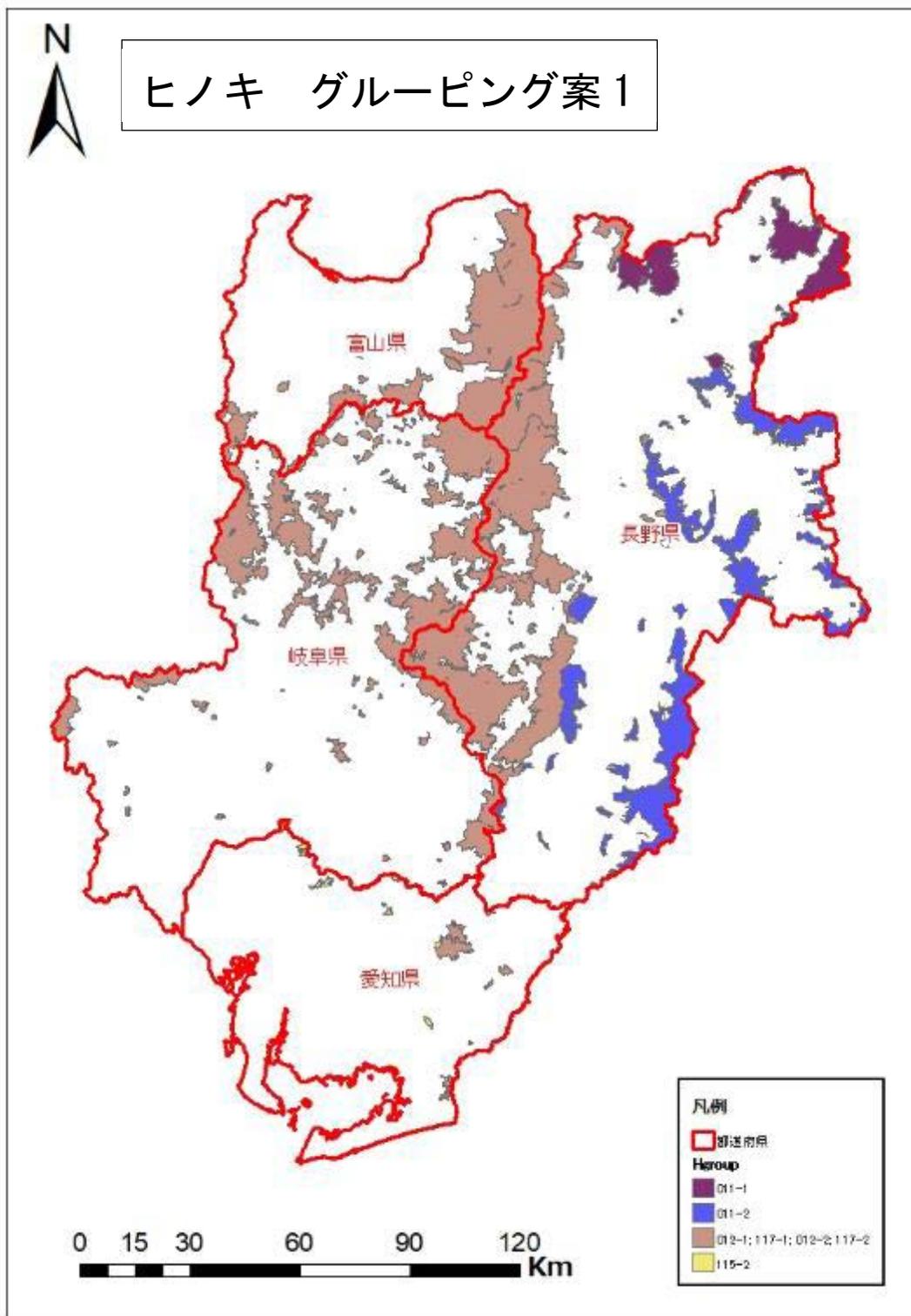


図 2.35 グルーピング結果(ヒノキ)①

表 2.6 スギのグループ別森林簿件数及び面積

スギ グループ	森林簿件数	面積 (ha)
001-2, 109-2	7,562	51,748
106-3	250	711
003-3, 109-3	1,940	9,953
001-3, 002-3	287	837

表 2.7 ヒノキのグループ別森林簿件数及び面積

ヒノキ グループ	森林簿件数	面積 (ha)
011-2	1,619	6,629
115-2	660	2,359
011-1	107	370
012-2, 117-2, 012-1, 117-1	17,150	87,752

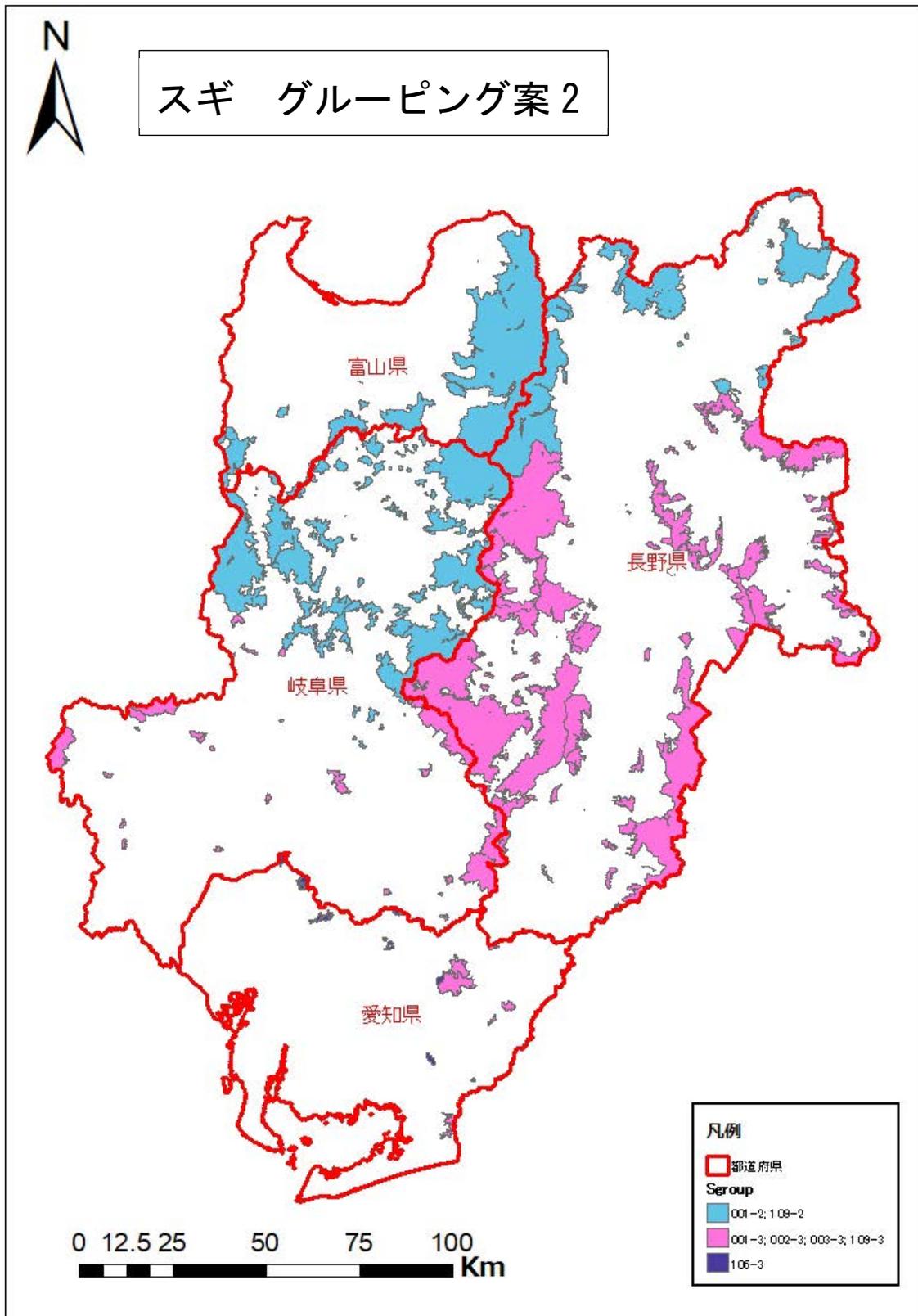


図 2.36 グルーピング結果(スギ)②

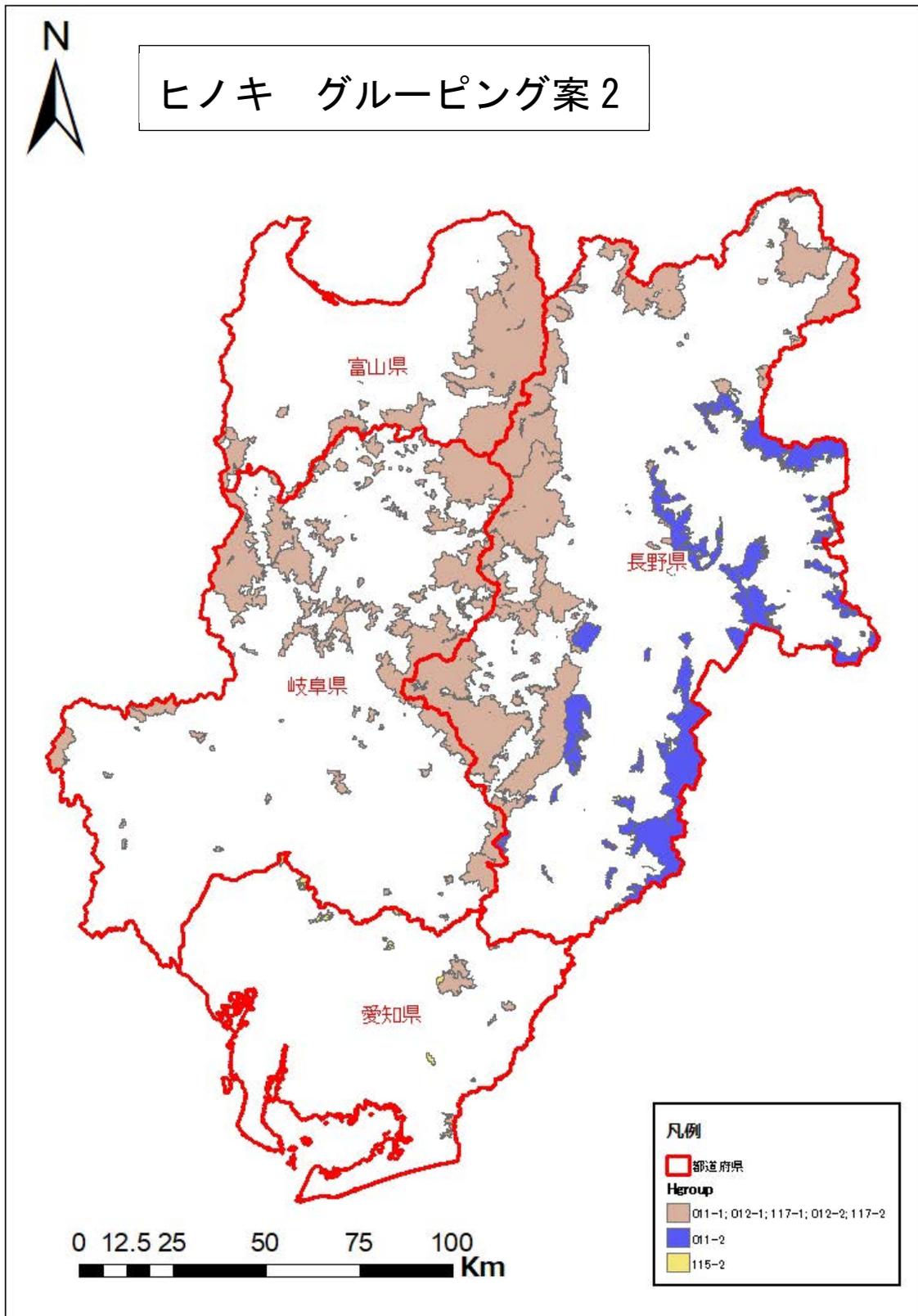


図 2.37 グルーピング結果(ヒノキ)②

#### 2.4.4 グルーピング結果のまとめ

以上の結果より、各計画区に割り当てられるグループを表 2.8~表 2.10 に整理した。スギ、ヒノキ、カラマツともに A~C の 3 グループに分けられた。

表 2.8 グルーピング結果と収穫予想表番号の対照表(スギ)

収穫表 番号-種 苗配布 区域	使用地域	グループ
106-3	尾張西三河	C
109-2	109(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、長良川、揖斐川、木曾川、東三河)の北部	A
109-3	109(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、長良川、揖斐川、木曾川、東三河)の南部	B
001-2	001(千曲川下流、中部山岳(301~426、1501~1619 除く)、千曲川上流)の北部	A
001-3	001(千曲川下流、中部山岳(301~426、1501~1619 除く)、千曲川上流)の南部	B
002-3	伊那谷	B
003-3	中部山岳(301~426、1501~1619)、木曾谷	B

表 2.9 グルーピング結果と収穫予想表番号の対照表(ヒノキ)

収穫表 番号-種 苗配布 区域	使用地域	グループ
117-1	117(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、木曾川、東三河、長良川、揖斐川)の北部	A
117-2	117(神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、木曾川、東三河、長良川、揖斐川)の南部	A
115-2	尾張西三河	C
012-1	012(中部山岳、木曾谷)の北部	A
012-2	012(中部山岳、木曾谷)の南部	A
011-1	011(千曲川下流、千曲川上流、伊那谷)の北部	A
011-2	011(千曲川下流、千曲川上流、伊那谷)の南部	B

表 2.10 グルーピング結果と収穫予想表番号の対照表(カラマツ)

収穫表 番号	使用地域	グループ
022	千曲川下流、中部山岳(301～426、1501～1619 除く)、千曲川上流	A
023	中部山岳(301～426、1501～1619)、伊那谷、木曾谷	B
024	神通川、庄川、宮・庄川、飛騨川、長良川、揖斐川、木曾川、尾張西三河、東三河	C

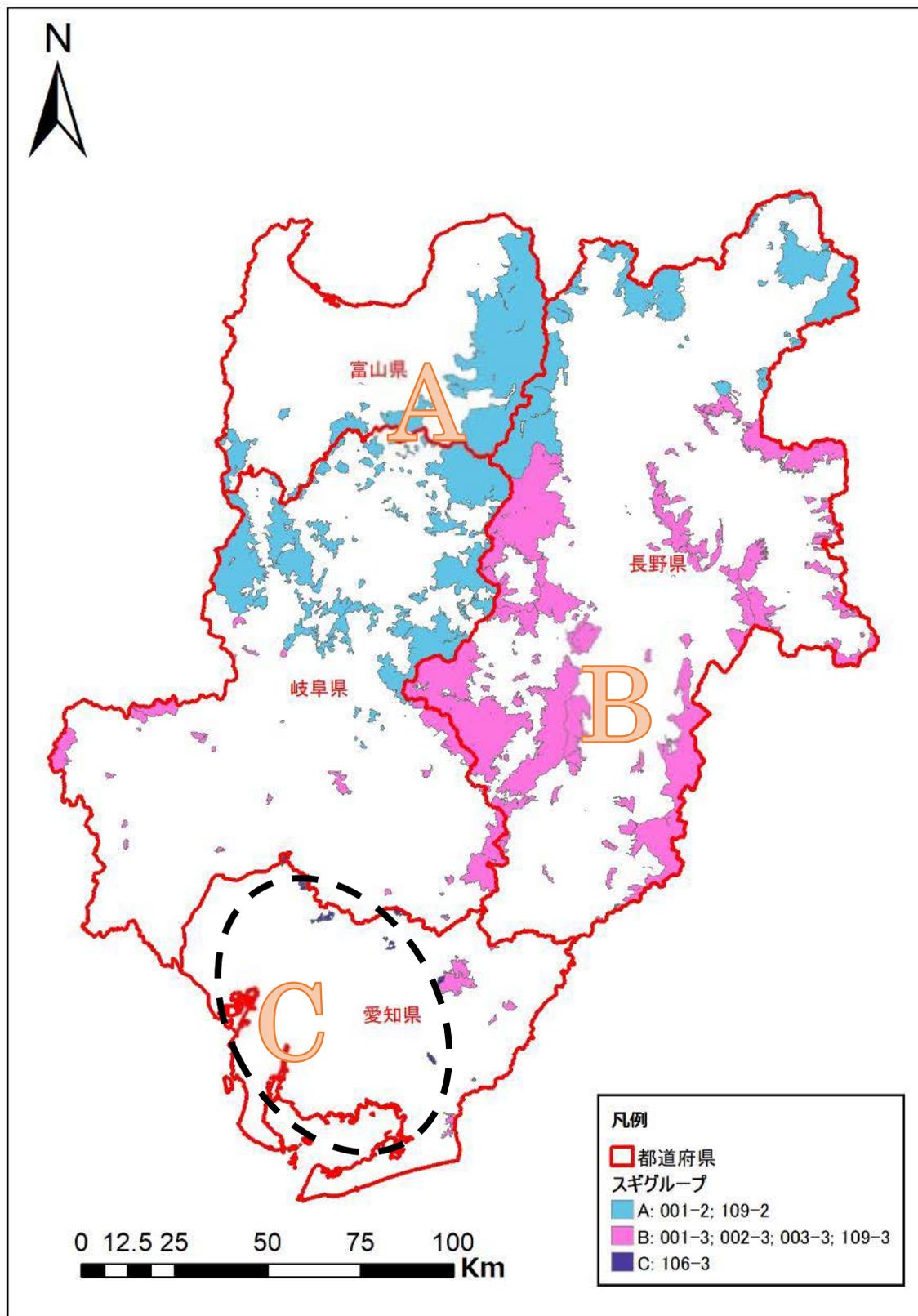


図 2.38 最終グルーピング結果(スギ)

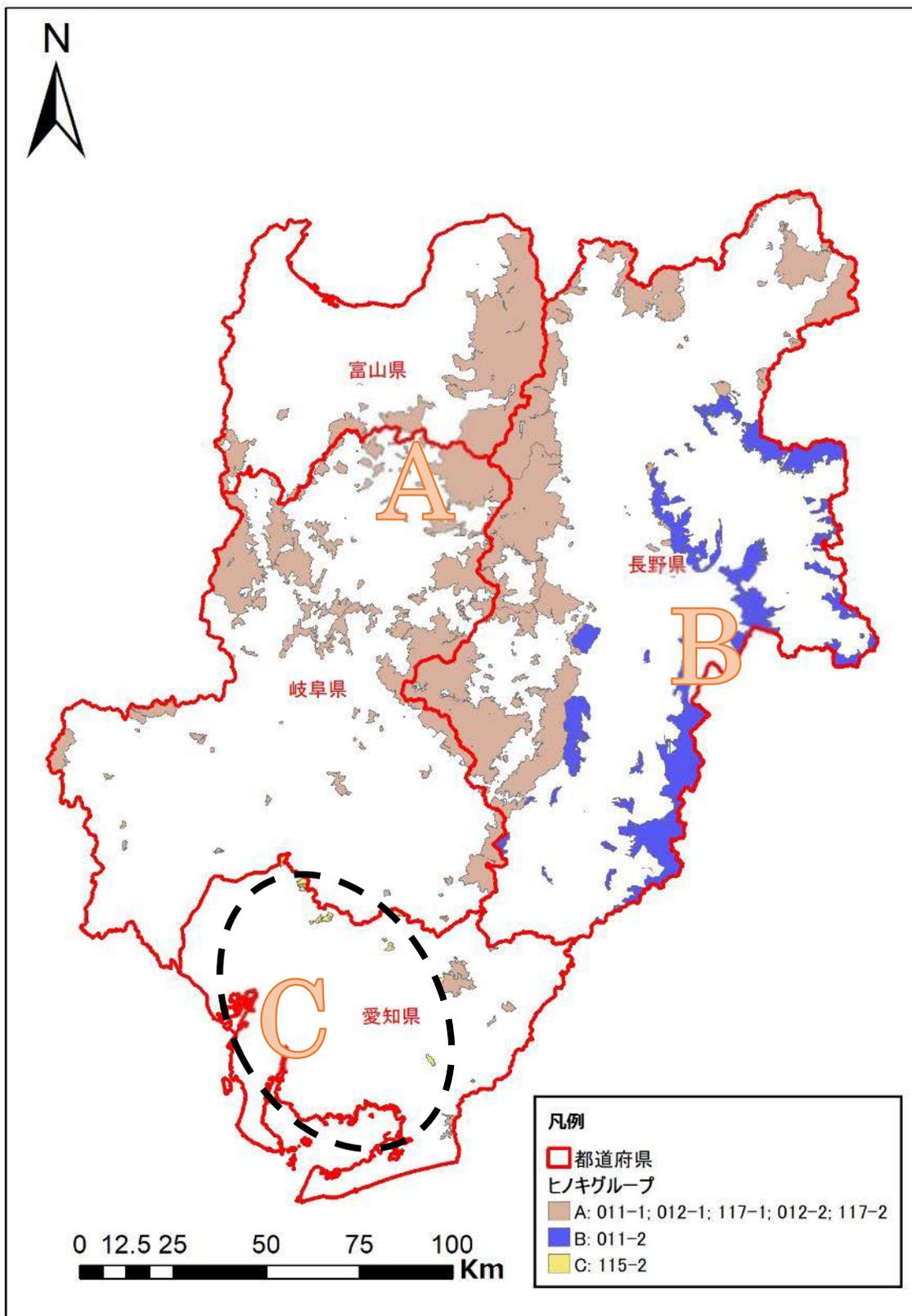


図 2.39 最終グルーピング結果(ヒノキ)

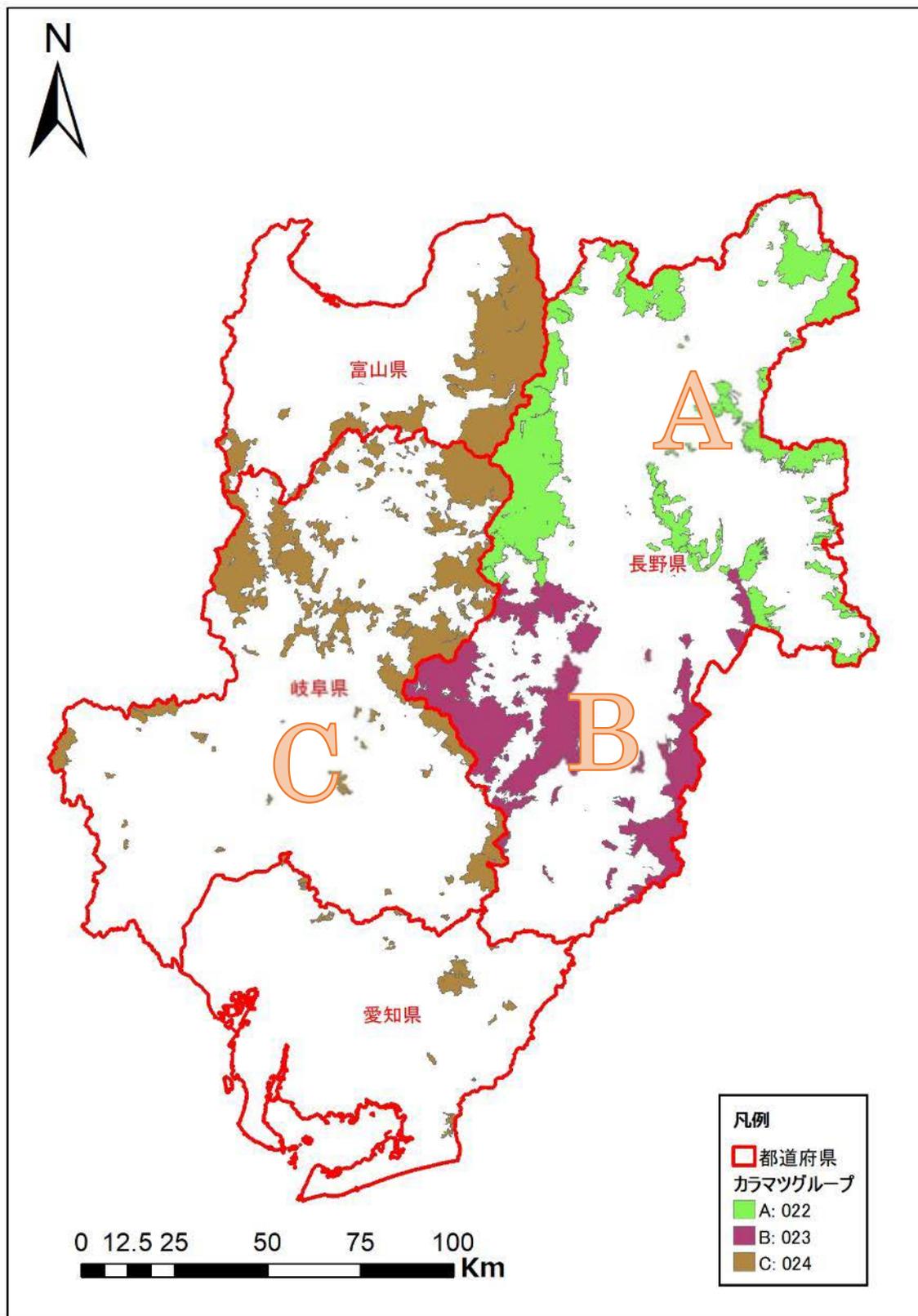


図 2.40 最終グルーピング結果(カラマツ)