

2.4.2 相対幹距比による評価

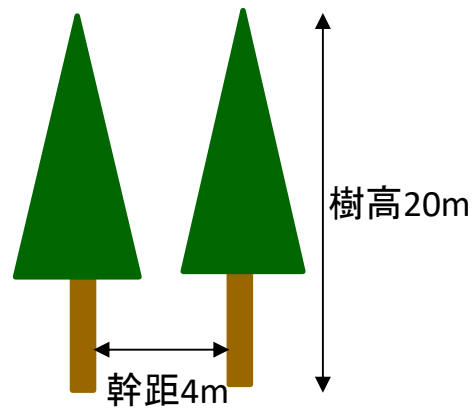
(1) 相対幹距比とは

相対幹距比は、樹高と樹木間の距離(樹幹距離)の比であり、林分内では樹木が等間隔で並んでいると仮定し、平均樹高と立木密度を用いて計算する(図 2-54)。林分の混み具合の指標である。

相対幹距比の計算式

$$Sr = TD \div TH = \sqrt{\frac{M}{N}} \div TH = \frac{100}{\sqrt{d}} \div TH$$

TD : 平均樹幹距離 (m) TH : 平均樹高 (m)
M : 林分面積 (㎡) N : 立木本数 (本)
d : 立木密度 (本/ha)



$$\text{相対幹距比} = 4/20 \times 100 = 20\%$$

図 2-54 相対幹距比の概念図(相対幹距比 20%の例)

相対幹距比は、収量比数と異なり、樹種・地域間に関係なく樹高と立木密度が同じであれば同じ値をとるという特徴がある。値が小さいほど過密状態であることを示す。一般的に使われる相対幹距比と混み具合の関係を表 2-13 に示す。

表 2-13 相対幹距比と林分の混み具合の関係

区分	数値
疎	20%～
中庸	17%～20%
密	14%～17%
過密	～14%

(2) 相対幹距比の評価結果

相対幹距比の区分別の面積割合グラフを図 2-55 に、面積集計を表 2-14～表 2-15 に示す。また、本市地域別の面積割合グラフを図 2-56～図 2-57 に示す。そして、市全域の相対幹距比区分図を図 2-58～図 2-59 に示す。

林分の込み具合が密または過密と評価された林分(相対幹距比 17%未満)は本市全域で約 4,830ha あり、この林分の面積が最も大きいのは畑山地域であった。

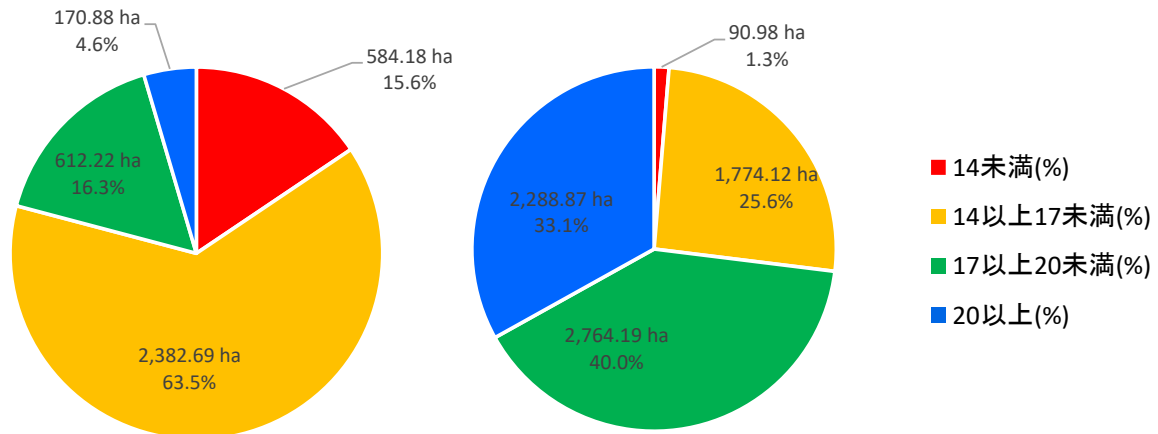


図 2-55 相対幹距比の区分別の面積割合(スギ)(本市全域)

表 2-14 相対幹距比の区分別の面積集計表(スギ)

地域名	14未満(%)		14以上17未満(%)		17以上20未満(%)		20以上(%)		総計
	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)
安芸地域	1.78	2.8%	39.34	61.5%	17.25	27.0%	5.53	8.7%	63.90
伊尾木地域	4.31	7.0%	37.61	61.2%	15.27	24.8%	4.30	7.0%	61.49
井ノ口地域	3.36	18.1%	10.77	58.0%	3.40	18.3%	1.04	5.6%	18.57
赤野地域	0.04	0.8%	2.66	56.0%	1.27	26.7%	0.78	16.5%	4.75
川北地域	1.64	5.9%	16.40	59.1%	6.44	23.2%	3.26	11.8%	27.74
東川地域	315.40	16.2%	1,131.17	58.1%	389.88	20.1%	109.55	5.6%	1,946.00
畑山地域	257.65	15.8%	1,144.74	70.3%	178.71	11.0%	46.42	2.9%	1,627.52
合計	584.18		2,382.69		612.22		170.88		3,749.97

表 2-15 相対幹距比の区分別の面積集計表(ヒノキ)

地域名	14未満(%)		14以上17未満(%)		17以上20未満(%)		20以上(%)		総計
	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)	割合	面積(ha)
安芸地域	0.09	0.0%	24.82	10.4%	80.41	33.7%	133.51	55.9%	238.83
伊尾木地域	1.46	0.4%	46.27	12.5%	130.61	35.3%	192.01	51.8%	370.35
井ノ口地域	0.54	0.6%	25.14	27.4%	41.03	44.7%	25.13	27.3%	91.84
赤野地域	0.06	0.5%	1.56	13.1%	3.94	33.0%	6.38	53.4%	11.94
川北地域	1.06	0.9%	11.85	9.6%	32.85	26.6%	77.49	62.9%	123.25
東川地域	37.57	1.1%	792.40	23.8%	1,275.56	38.2%	1,232.15	36.9%	3,337.68
畑山地域	50.20	1.8%	872.08	31.8%	1,199.79	43.7%	622.20	22.7%	2,744.27
合計	90.98		1,774.12		2,764.19		2,288.87		6,918.16

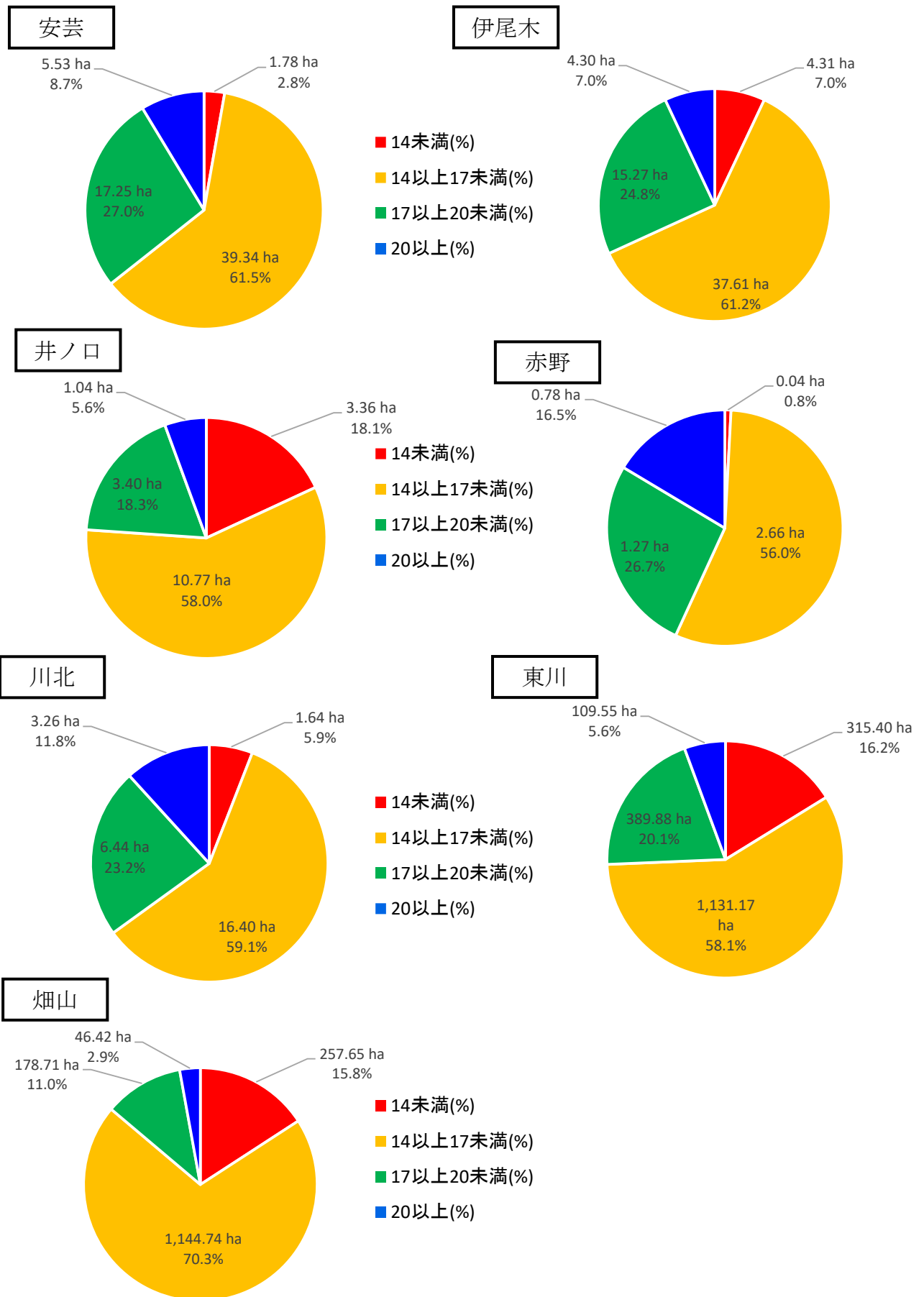


図 2-56 相対幹距比の区別の面積割合(スギ)(本市地域別)

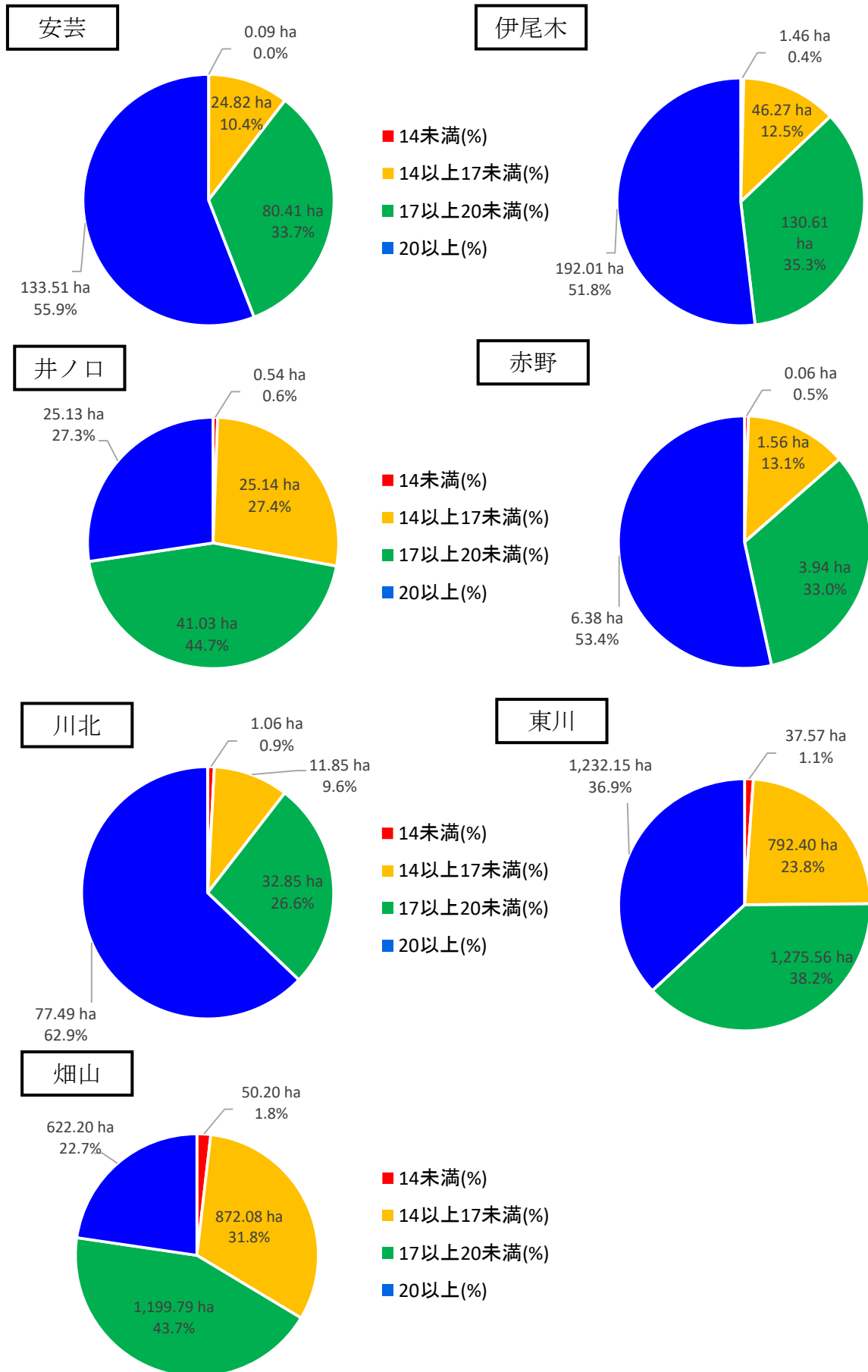


図 2-57 相対幹距比の区分別の面積割合(ヒノキ)(本市地域別)

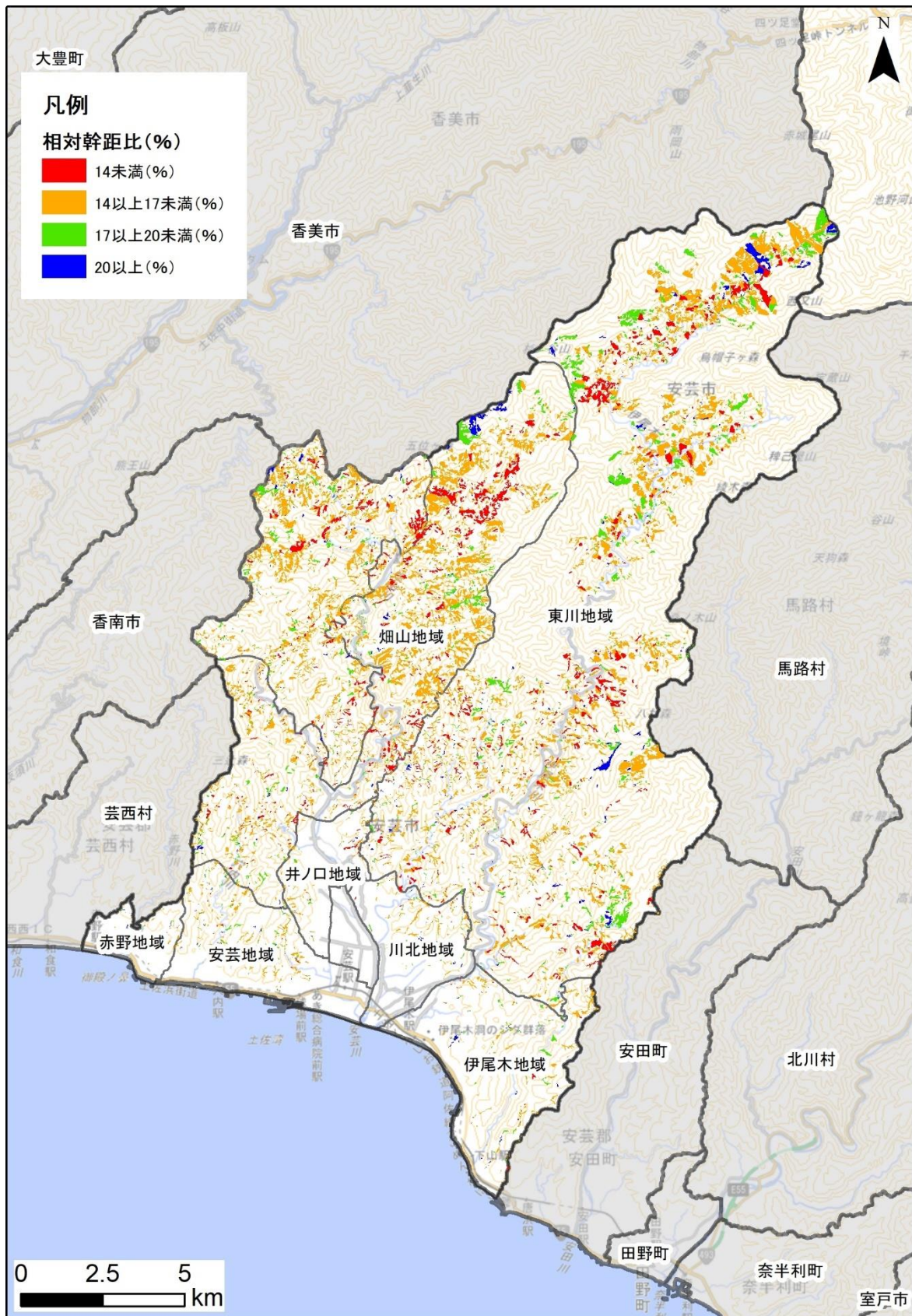


図 2-58 本市全域の相対幹距比区分図(スギ)

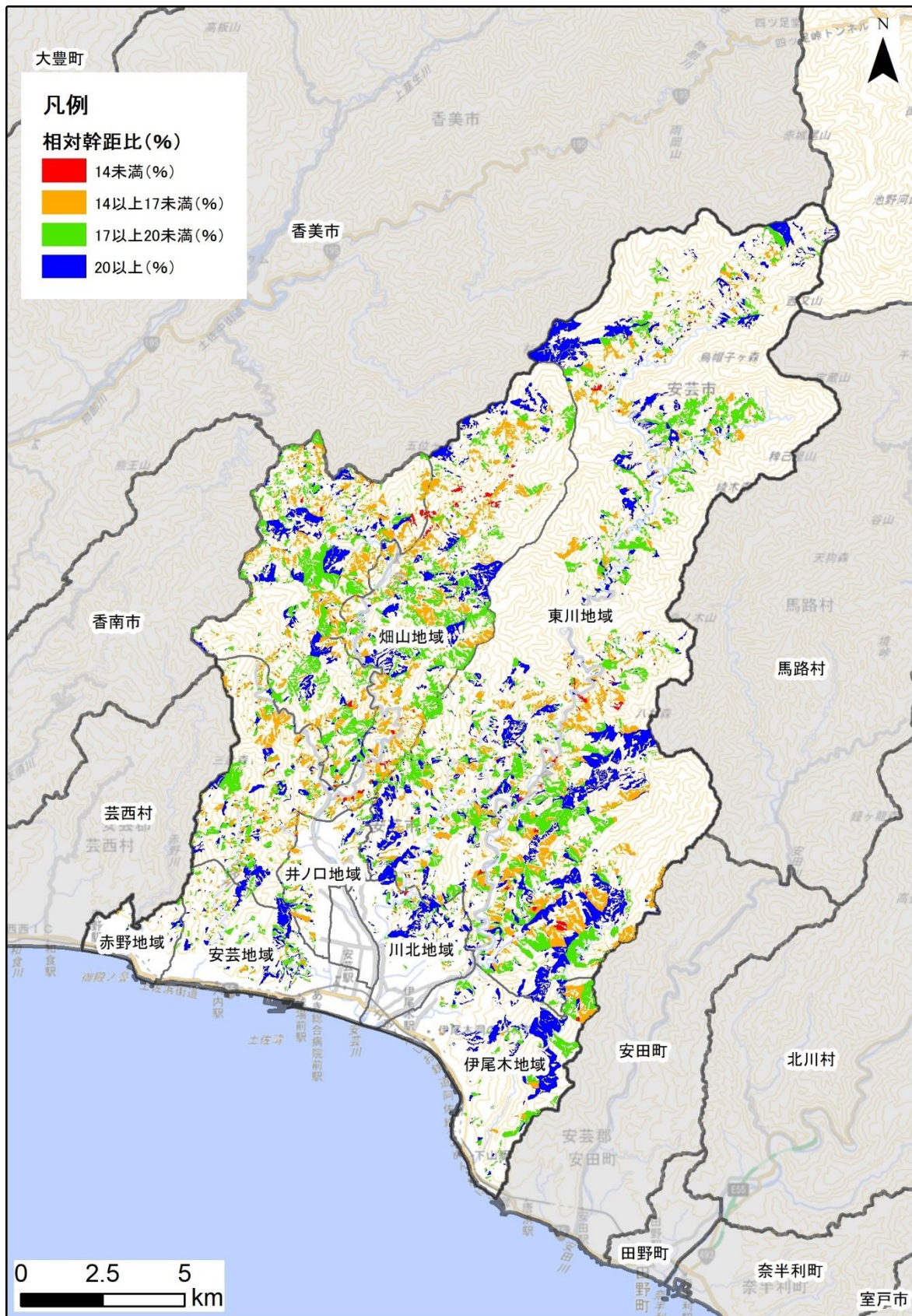


図 2-59 本市全域の相対幹距比区分図(ヒノキ)

2.4.3 形状比による評価

(1) 形状比とは

樹木の胸高直径に対する樹高の割合で、形状比＝樹高(m)／胸高直径(cm)で表される。気象害(風害、冠雪害)の耐性に対する目安になる。一般的に使われる形状比と気象害への耐性との関係について表 2-16 に示す。

表 2-16 形状比と気象害への耐性との関係について

区分	数値
弱い	80～
耐性がある	70～80
耐性が高く安全	～70

(2) 形状比による評価結果

形状比の区分別の面積割合グラフを図 2-60 に、面積集計を表 2-17～表 2-18 に示す。また、本市地域別の面積割合グラフを図 2-61～図 2-62 に示す。また、市全域の形状比区分図を図 2-63～図 2-64 に示す。

一般的に使われる形状比と気象害への耐性との関係にもとづいて気象害への耐性が弱いとされる形状比 80 以上のスギ林は本市全域で約 2,018ha(約 53%)、ヒノキ林で約 2,825ha(約 40%)であった。

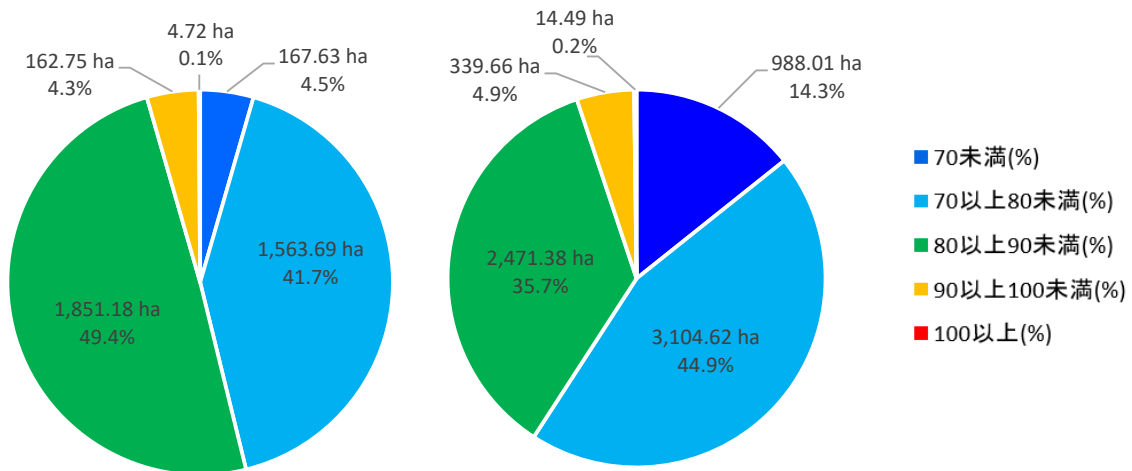


図 2-60 形状比の区分別の面積割合(左:スギ、右:ヒノキ)(本市全域)

表 2-17 形状比の区分別の面積集計表(スギ)

地域名	70未満(%)		70以上80未満(%)		80以上90未満(%)		90以上100未満		100以上(%)		総計
	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)
安芸地域	4.90	7.7%	40.83	63.9%	17.66	27.6%	0.51	0.8%	0.00	0.0%	63.90
伊尾木地域	3.14	5.1%	34.18	55.6%	23.80	38.7%	0.37	0.6%	0.00	0.0%	61.49
井ノ口地域	0.77	4.1%	8.42	45.3%	8.21	44.2%	1.03	5.6%	0.14	0.8%	18.57
赤野地域	0.64	13.4%	2.52	53.1%	1.59	33.5%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	4.75
川北地域	3.46	12.5%	15.09	54.4%	9.09	32.8%	0.10	0.3%	0.00	0.0%	27.74
東川地域	108.04	5.5%	877.31	45.1%	887.31	45.6%	71.18	3.7%	2.16	0.1%	1,946.00
畑山地域	46.68	2.9%	585.34	36.0%	903.52	55.5%	89.56	5.5%	2.42	0.1%	1,627.52
合計	167.63		1,563.69		1,851.18		162.75		4.72		3,749.97

表 2-18 形状比の区分別の面積集計表(ヒノキ)

地域名	70未満(%)		70以上80未満(%)		80以上90未満(%)		90以上100未満		100以上(%)		総計
	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)
安芸地域	82.38	34.5%	123.79	51.8%	31.63	13.3%	1.03	0.4%	0.00	0.0%	238.83
伊尾木地域	54.50	14.7%	188.58	50.9%	110.86	30.0%	16.41	4.4%	0.00	0.0%	370.35
井ノ口地域	4.94	5.4%	39.66	43.2%	40.75	44.4%	6.45	7.0%	0.04	0.0%	91.84
赤野地域	2.58	21.6%	6.97	58.4%	2.33	19.5%	0.06	0.5%	0.00	0.0%	11.94
川北地域	39.37	31.9%	64.77	52.6%	17.40	14.1%	0.80	0.6%	0.91	0.8%	123.25
東川地域	573.60	17.2%	1,422.42	42.6%	1,167.27	35.0%	169.83	5.1%	4.56	0.1%	3,337.68
畑山地域	230.64	8.4%	1,258.43	45.9%	1,101.14	40.1%	145.08	5.3%	8.98	0.3%	2,744.27
合計	988.01		3,104.62		2,471.38		339.66		14.49		6,918.16

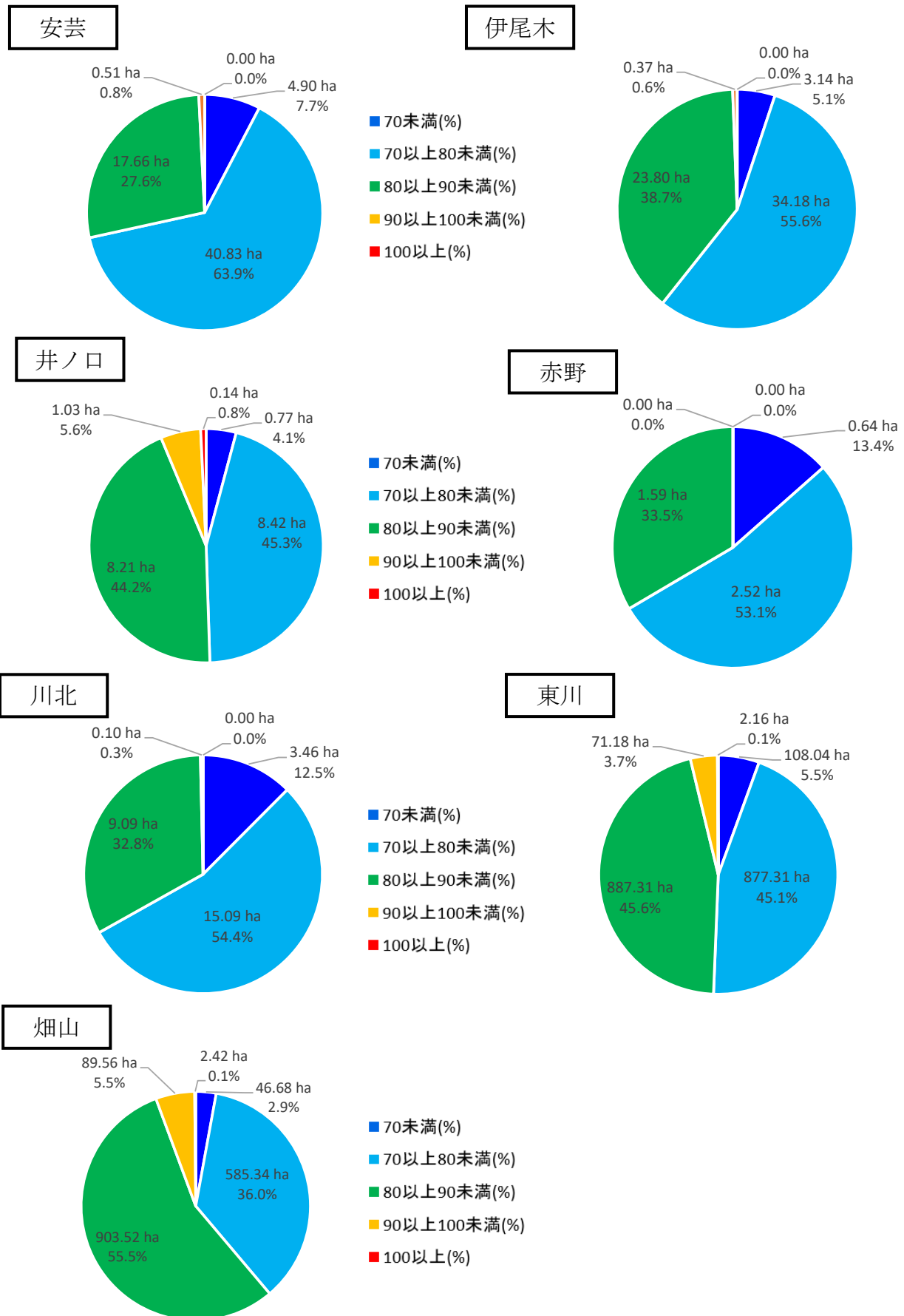


図 2-61 形状比の区別の面積割合(スギ)(本市地域別)

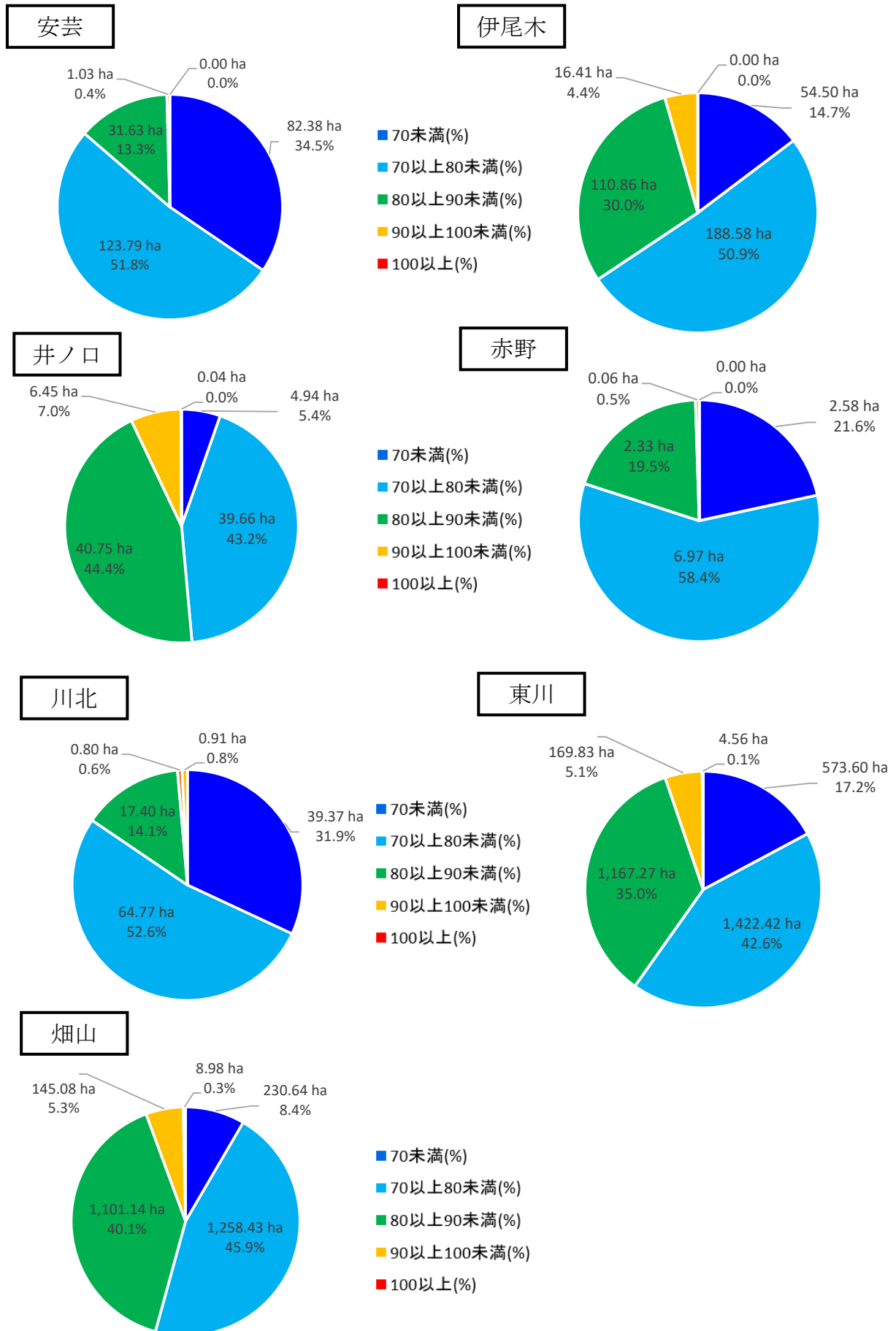


図 2-62 形状比の区分別の面積割合(ヒノキ)(本市地域別)

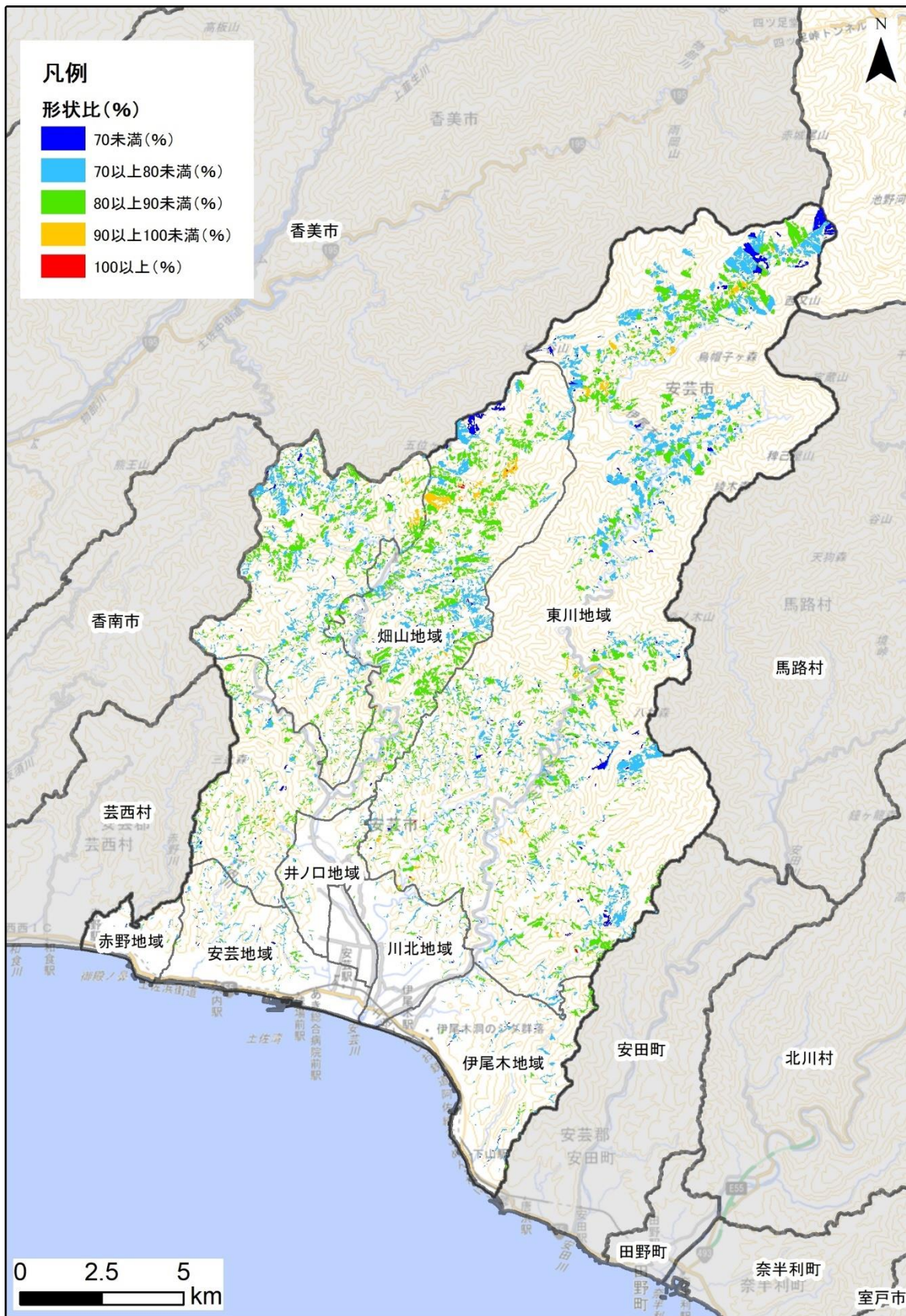


図 2-63 本市全域の形状比区分図(スギ)

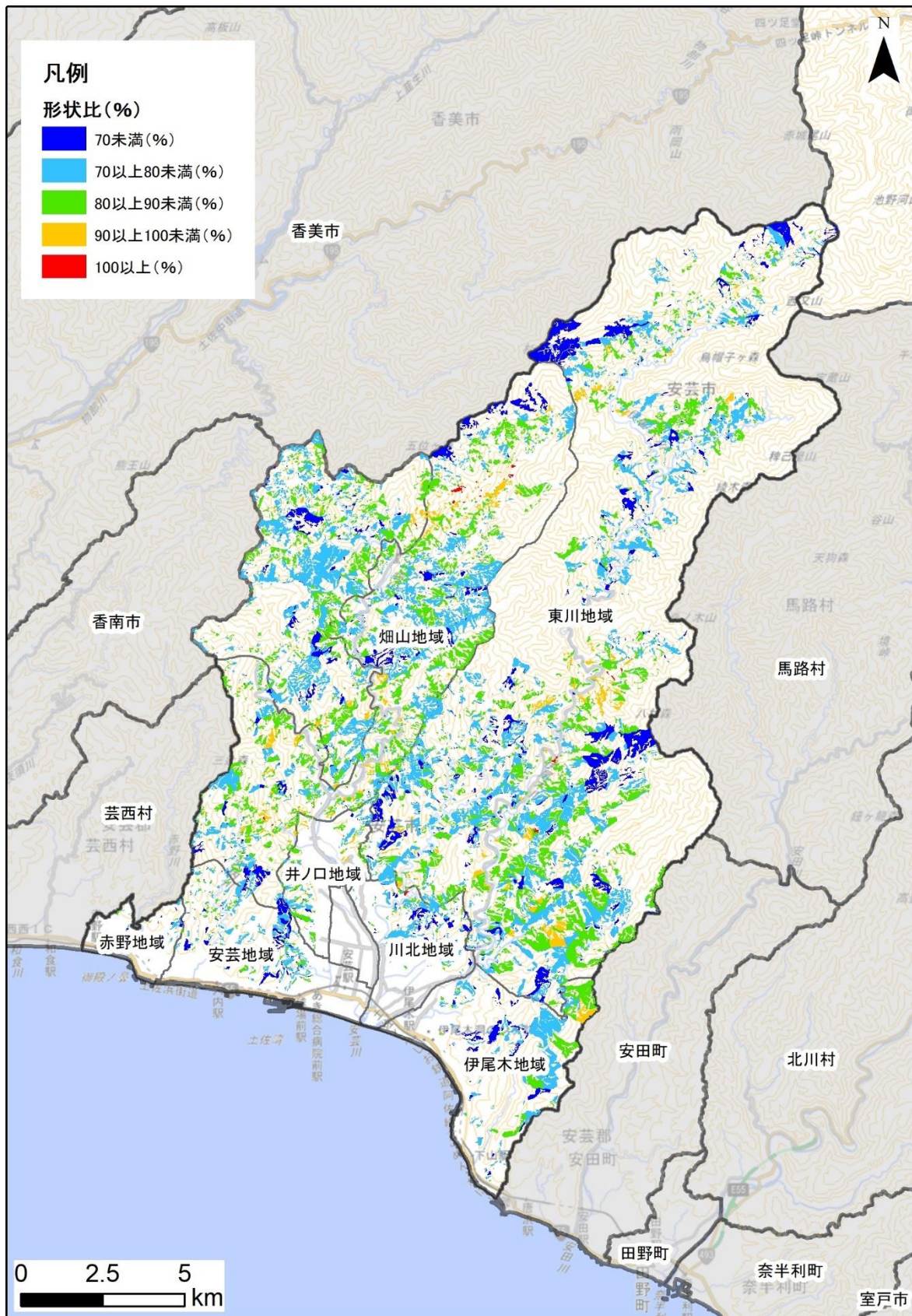


図 2-64 本市全域の形状比区分図(ヒノキ)

2.4.4 樹冠長率による評価

(1) 樹冠長率とは

樹高に対する樹冠長の割合で、樹冠長率＝樹冠長／樹高で表される。気象害(風害、冠雪害)の耐性に対する目安、間伐緊急度の目安になる。一般的に使われる樹冠長率と気象害への耐性との関係について表 2-19 に示す。

なお、航空レーザ解析によって取得した樹冠長率は陽樹冠の樹冠長から算出するため、実際の樹木の樹冠長率より過小に評価される傾向にあることに留意する必要がある(図 2-65)。

表 2-19 樹冠長率と気象害への耐性との関係

区分	数値
安全	50%～
耐性がある	30%～50%
弱い	20%～30%
極めて弱い	～20%

【樹冠長率の目安】(参考:藤森隆郎著、間伐と目標林型を考える、林業改良普及双書 No163)

- ・樹冠長率 40～60%を維持できるように管理することが重要
- ・樹冠長率 50%前後ではしばらく間伐の必要はない
- ・樹冠長率 30%くらいまで下がっている林分は至急間伐が必要
- ・樹冠長率 20%に近づいた林分は間伐しても回復の可能性が小さく気象害にも弱い

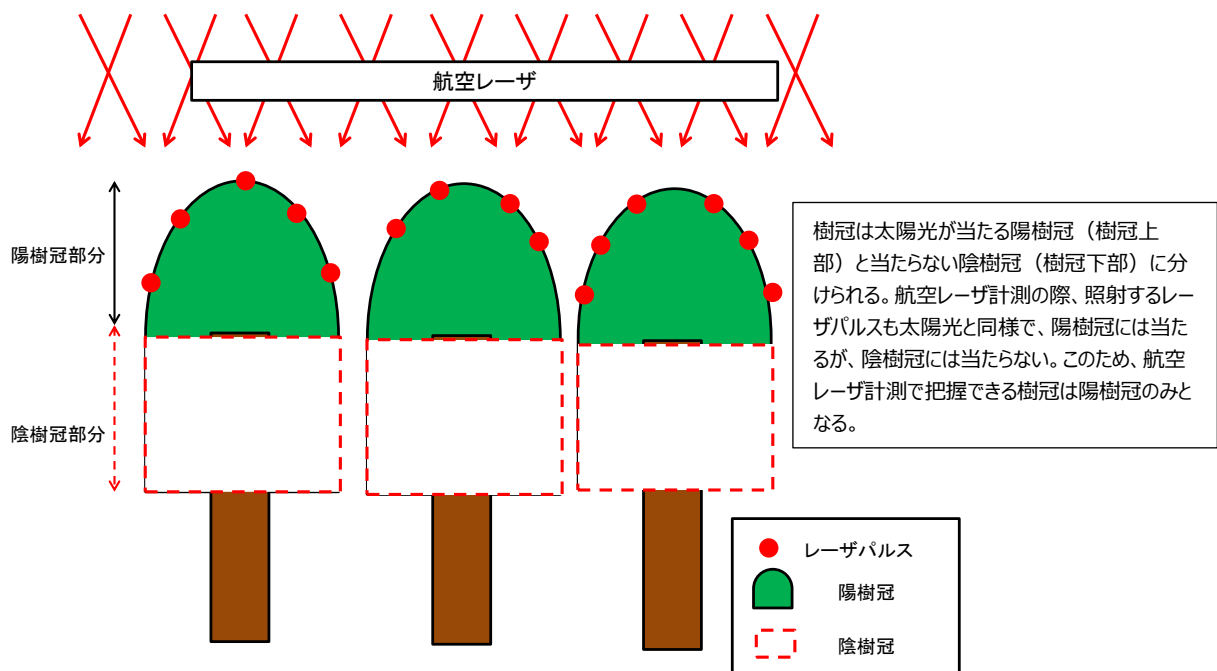


図 2-65 レーザパルスが照射される陽樹冠と陰樹冠のイメージ

(2) 樹冠長率による評価結果

樹冠長率の区分別の面積割合グラフを図 2-66 に、面積集計を表 2-20～表 2-21 に示す。また、本市地域別の面積割合グラフを図 2-67～図 2-68 示す。そして、市全域の樹冠長率区分図を図 2-69～図 2-70 に示す。

気象害への耐性が弱いとされる樹冠長率が 30%未満の林分は本市全域で約 9,570ha(約 90%)あり、この林分の面積が最も大きいのは東川地域であった。

なお、航空レーザ解析により算出した樹冠長率は、林内の現地調査で計測した樹冠長率よりも低く算出されることが多い。そのため、数値については、相対的な目安として参照することが適切である。

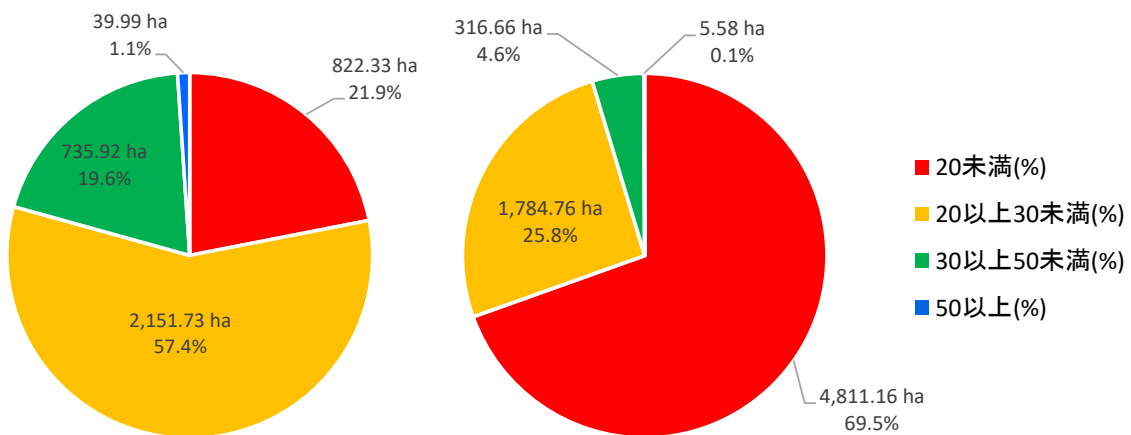


図 2-66 樹冠長率の区分別の面積割合(左:スギ、右:ヒノキ)(本市全域)

表 2-20 樹冠長率の区別の面積集計表(スギ)

地域名	20未満(%)		20以上30未満(%)		30以上50未満(%)		50以上(%)		総計
	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)
安芸地域	9.98	15.6%	42.10	65.9%	11.58	18.1%	0.24	0.4%	63.90
伊尾木地域	8.24	13.4%	38.92	63.3%	14.23	23.1%	0.10	0.2%	61.49
井ノ口地域	6.94	37.4%	9.55	51.4%	2.04	11.0%	0.04	0.2%	18.57
赤野地域	0.15	3.2%	3.62	76.2%	0.92	19.4%	0.06	1.2%	4.75
川北地域	6.32	22.8%	17.33	62.5%	3.50	12.6%	0.59	2.1%	27.74
東川地域	401.83	20.6%	1,119.25	57.5%	396.95	20.4%	27.97	1.5%	1,946.00
畑山地域	388.87	23.9%	920.96	56.6%	306.70	18.8%	10.99	0.7%	1,627.52
合計	822.33		2,151.73		735.92		39.99		3,749.97

表 2-21 樹冠長率の区別の面積集計表(ヒノキ)

地域名	20未満(%)		20以上30未満(%)		30以上50未満(%)		50以上(%)		総計
	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)	割合	面積 (ha)
安芸地域	163.76	68.6%	66.81	28.0%	8.20	3.4%	0.06	0.0%	238.83
伊尾木地域	180.52	48.8%	173.24	46.8%	16.44	4.4%	0.15	0.0%	370.35
井ノ口地域	85.55	93.1%	5.29	5.8%	0.98	1.1%	0.02	0.0%	91.84
赤野地域	10.39	87.0%	1.28	10.7%	0.25	2.1%	0.02	0.2%	11.94
川北地域	81.82	66.4%	34.17	27.7%	7.17	5.8%	0.09	0.1%	123.25
東川地域	2,268.81	68.0%	850.65	25.5%	213.71	6.4%	4.51	0.1%	3,337.68
畑山地域	2,020.31	73.6%	653.32	23.8%	69.91	2.6%	0.73	0.0%	2,744.27
合計	4,811.16		1,784.76		316.66		5.58		6,918.16

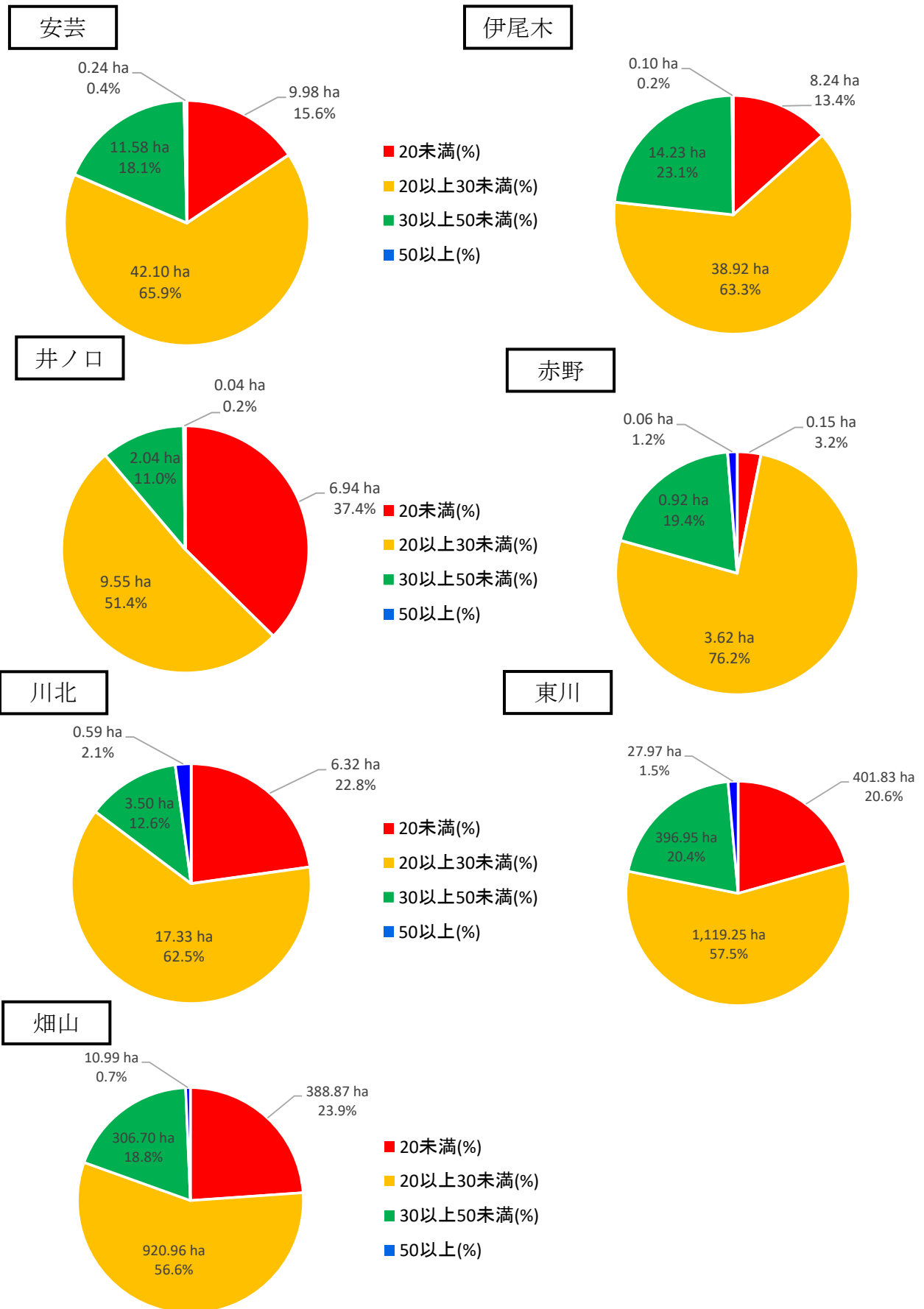


図 2-67 樹冠長率の区分別の面積割合(スギ)(本市地域別)

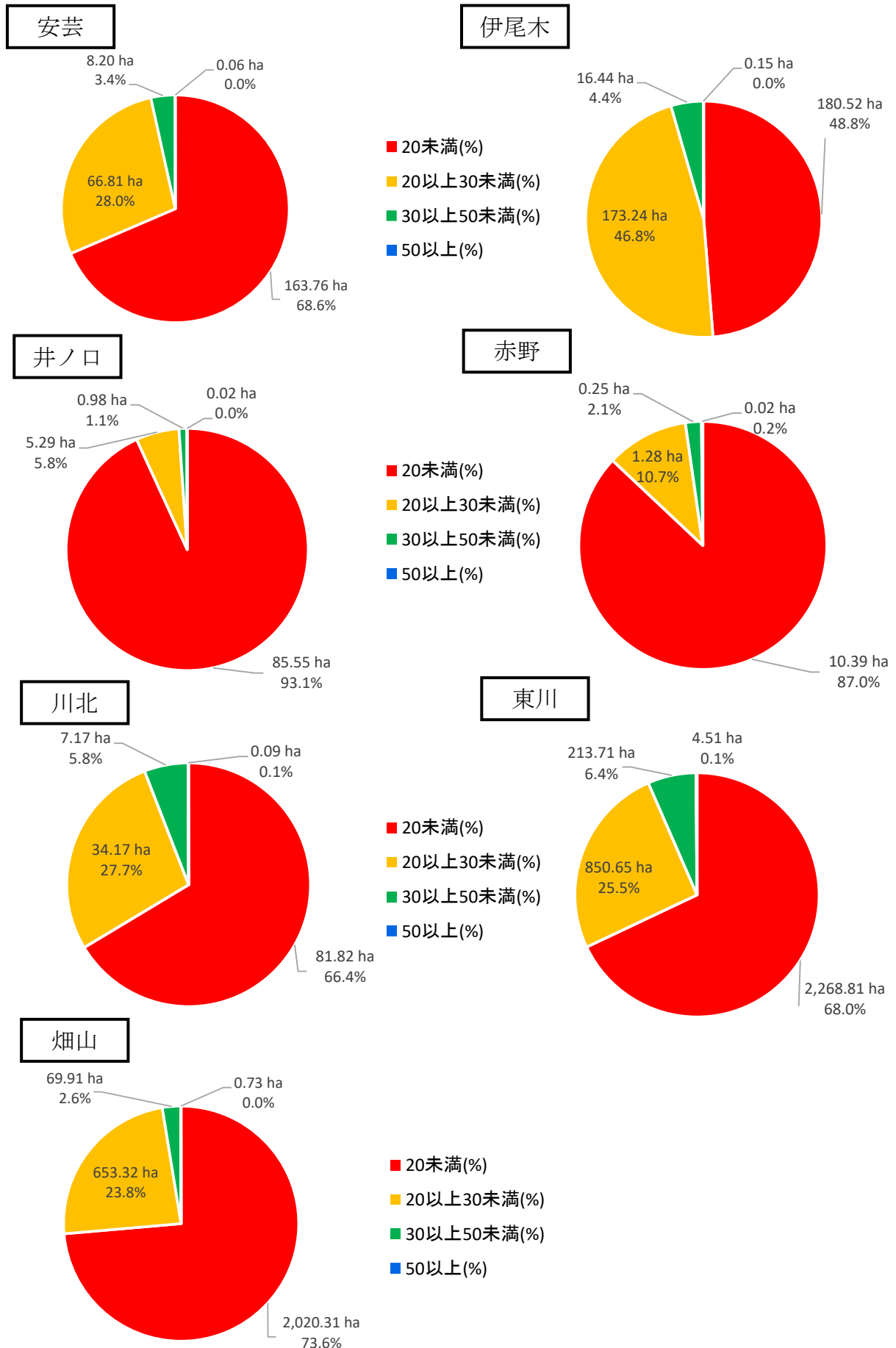


図 2-68 樹冠長率の区分別の面積割合(ヒノキ)(本市地域別)

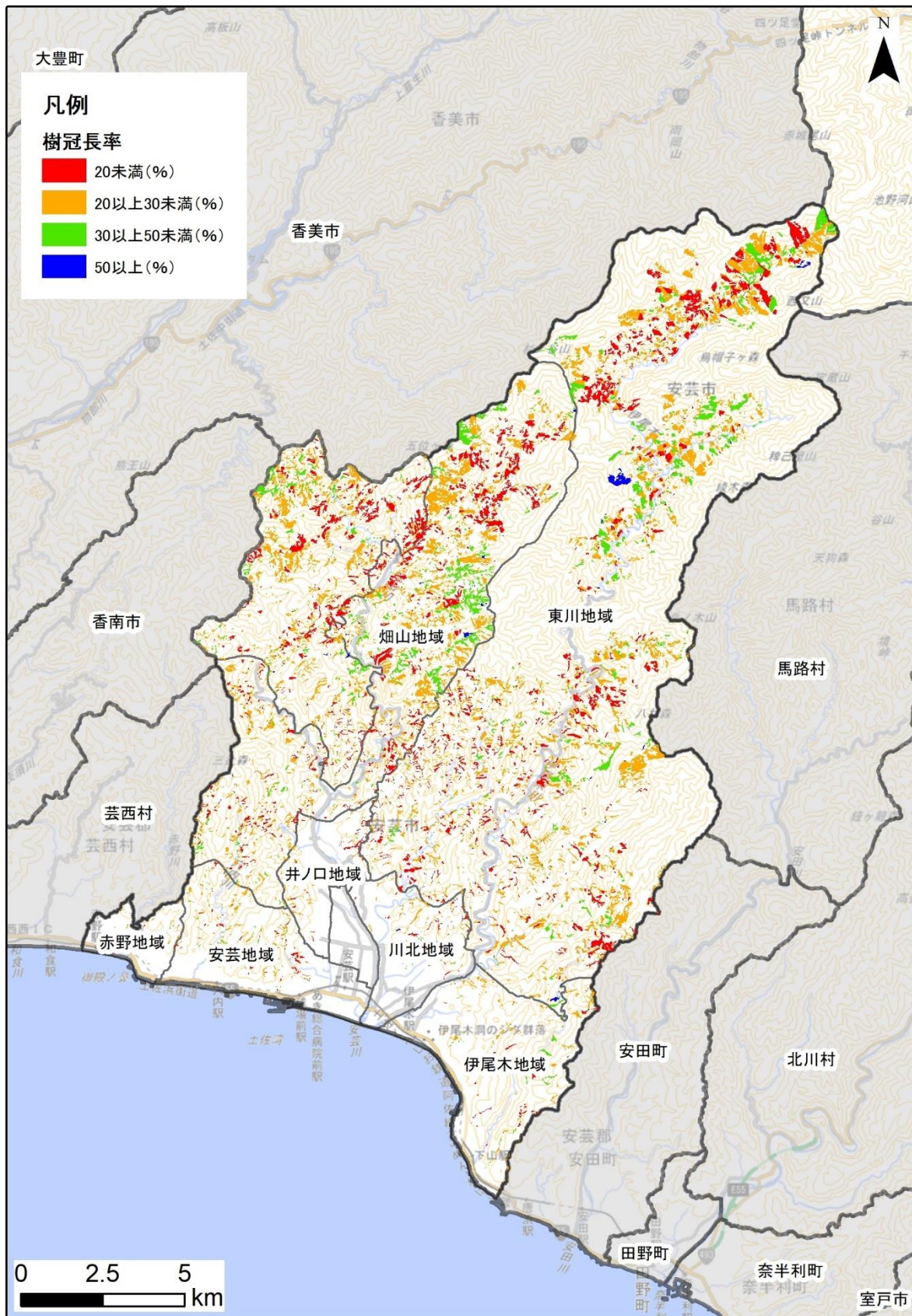


図 2-69 本市全域の樹冠長率区分図(スギ)

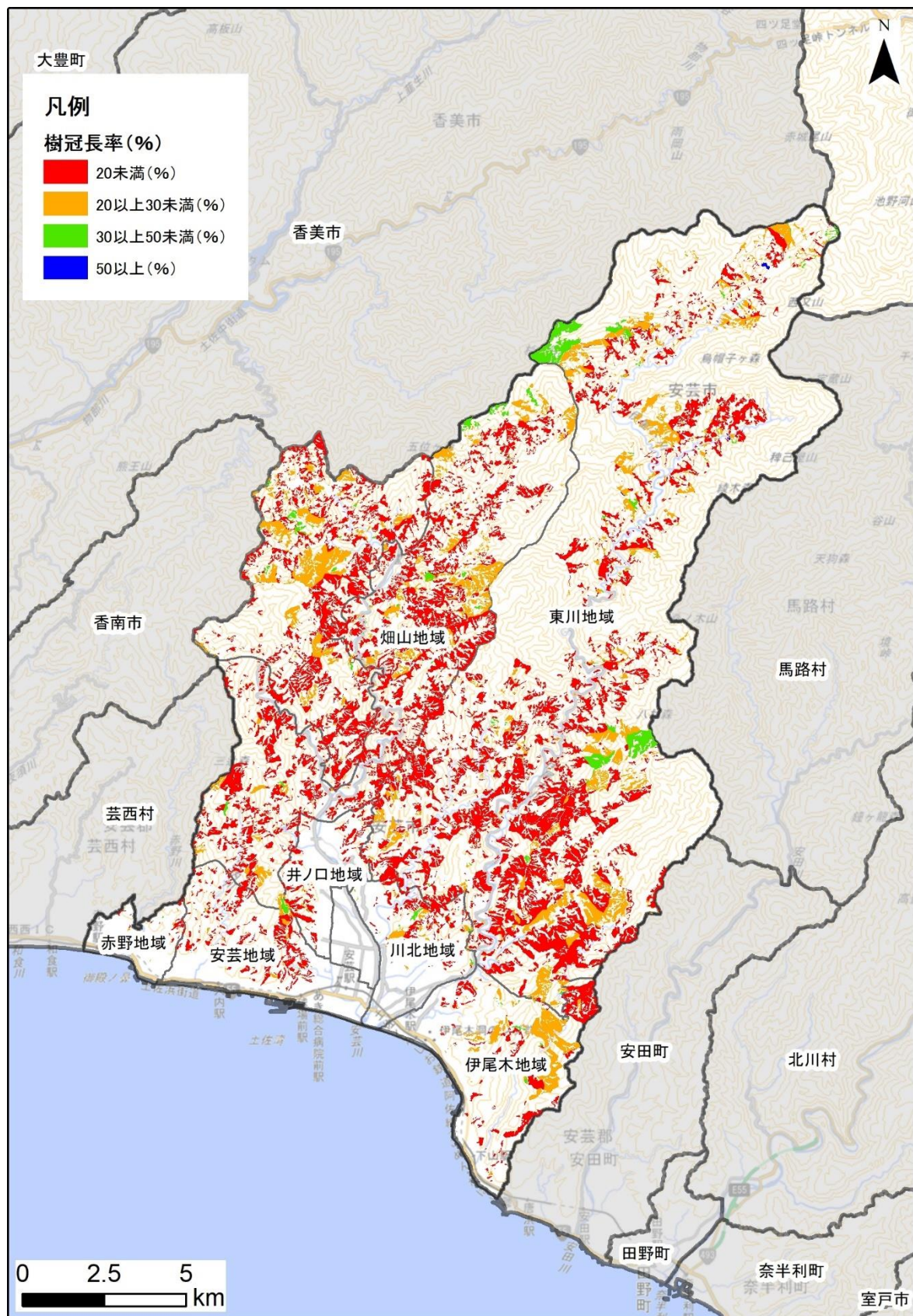


図 2-70 本市全域の樹冠長率区分図(ヒノキ)

2.4.5 要整備森林の抽出

(1) 要整備森林の抽出の考え方

本市は安芸森林計画区において最も民有林面積が多い地域であり、人工林の育成と管理を適切に実施し、森林の持つ多面的な機能を発揮しつつ、持続可能な木材産業の発展が必要である。

このような考え方から市内のスギヒノキ人工林管理の目安として、「形状比」、「収量比数」、経営管理が行われていないおそれがある森林をより幅広く抽出する観点から、形状比及び収量比数と同様に、気象害と林分の込み具合の指標として一般的に使用されている目安として「相対幹距比」を用いて、要整備森林を抽出した。

なお、「収量比数」、「形状比」、「相対幹距比」については、条件のいずれかが該当するものを要整備森林として抽出した。要整備森林の基準を表 2-22 に示す。

表 2-22 要整備森林の基準

収量比数	相対幹距比	形状比
0.8 以上	17 以下	80 以上

(2) 要整備森林の抽出結果

表 2-22 で本市のスギ・ヒノキ林から要整備森林を抽出した。要整備森林の地域毎の面積一覧を表 2-23 に、各地域の要整備森林面積割合グラフを図 2-71 に、その分布図を図 2-72 に示す。

要整備森林を抽出した結果、面積は計 6409.50ha(約 60%)あり、最も多く要整備森林が分布している地域は東川地域にであった。

表 2-23 要整備森林の地域毎の面積一覧

地域	スギ		ヒノキ		総計
	要整備林	その他	要整備林	その他	
安芸地域	42.36	21.54	51.18	187.65	302.73
伊尾木地域	42.36	19.13	146.04	224.31	431.84
井ノ口地域	14.33	4.24	52.41	39.43	110.41
赤野地域	3.12	1.63	4.31	7.63	16.69
川北地域	18.8	8.94	28.34	94.91	150.99
東川地域	1510.13	435.87	1592.58	1745.1	5283.68
畑山地域	1422.08	205.44	1481.46	1262.81	4371.79
総計	3053.18	696.79	3356.32	3561.84	10668.13

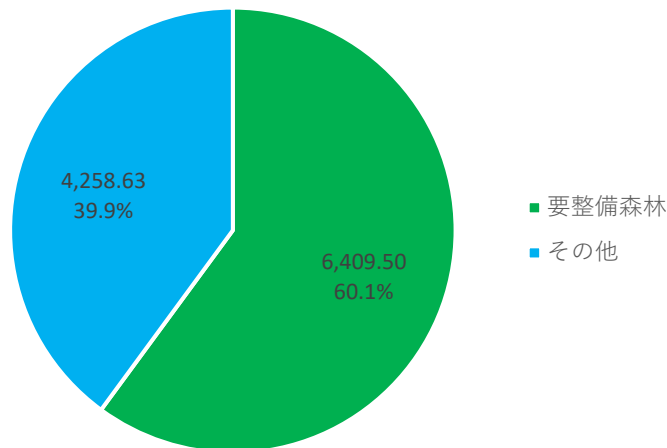


図 2-71 面積割合(要整備森林とそれ以外の森林)

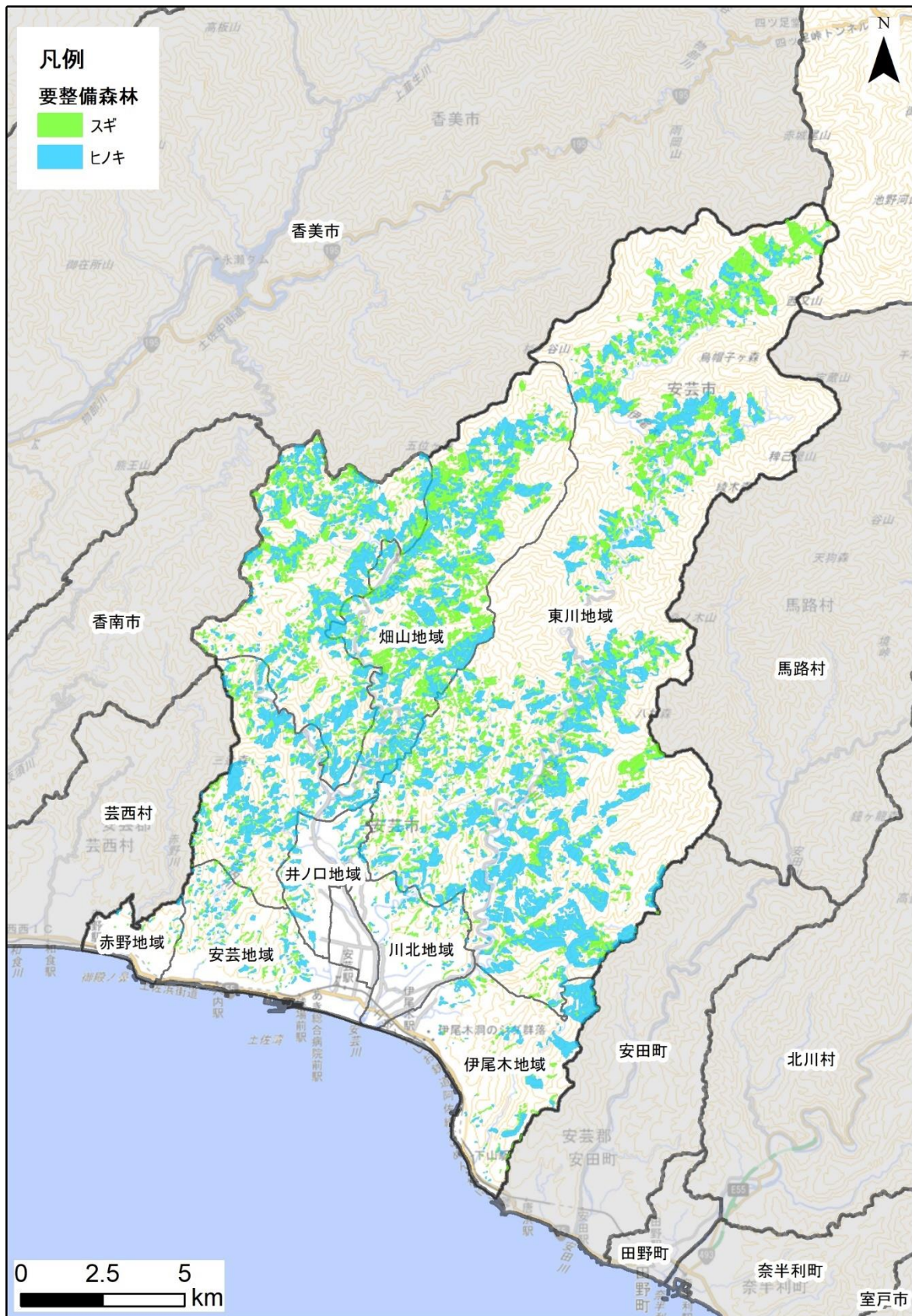


図 2-72 要整備森林分布図(収量比数、相対幹距比、形状比)