

## 5 森林のゾーニング

### 5.1 「もりぞん」によるゾーニング

「もりぞん」は、林野庁の森林ゾーニング支援ツールであり、森林経営管理法の推進において経営に適する・適さないを判断するツールとして活用されています。

ゾーニングの考え方は、以下です。

- 収益性の要素として「地位<sup>5</sup>」「集材作業効率」「地利<sup>6</sup>（到達難易度）」を用いる
- 災害リスクの要素として「地形の複雑さ」「傾斜」「保全対象を含む流域」を用いる。
- 要素は、それぞれしきい値を設定して点数化し、収益性の要素と災害リスクの要素ごとに点数を合計する
- 合計値を基に収益性軸と災害リスク軸を設け、対象森林を両軸から決められる4象限に分類することでゾーニングを行う

大阪府では、木材等生産機能維持推進森林<sup>7</sup>の中で特に効率的な森林施業が可能な森林の区域を決定するために、ゾーニング結果が配布されています。ここで表示する解析結果はその成果から引用しています。

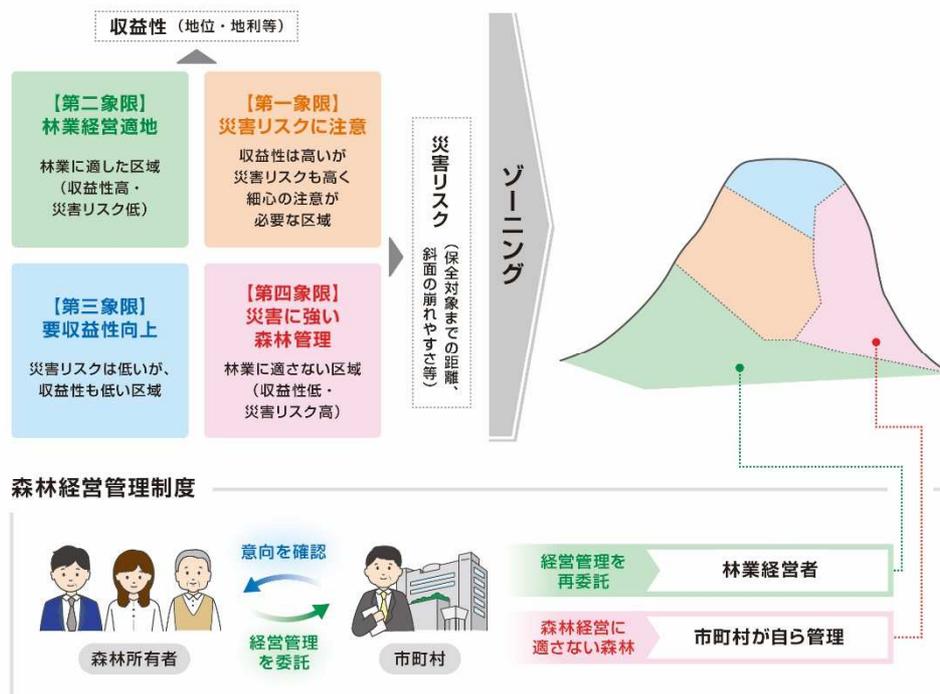


図 5.1 もりぞんの考え方

<sup>5</sup> 林地の材積生産力を示す指数で、機構、地勢、土壌条件等の地況因子が総合化されたもの。3等級区分で表示される

<sup>6</sup> 木材の搬出・輸送距離の長短による搬出難易等経済的位置の有利不利の度合を示すもの。

<sup>7</sup> 八尾市森林整備計画では指定されていない

### 5.1.1 スギの評価

八尾市でのスギ林についての評価結果は以下です。

スギ林以外も評価されているため適地の面積は広く描かれています。

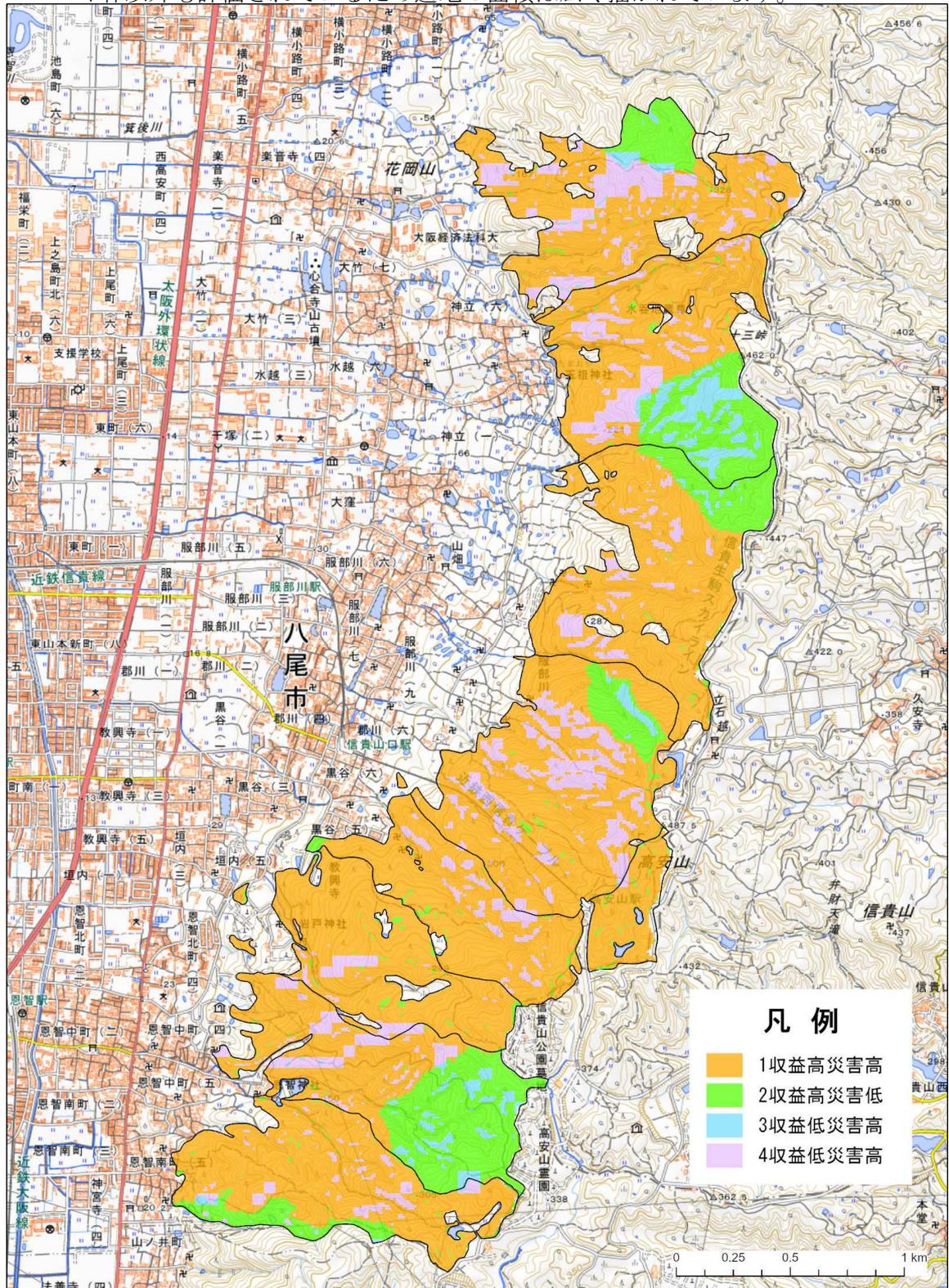


図 5.2 もりぞんによるスギの評価

### 5.1.2 ヒノキの評価

ヒノキについての評価結果です。スギと比べて適地はほとんどありません。

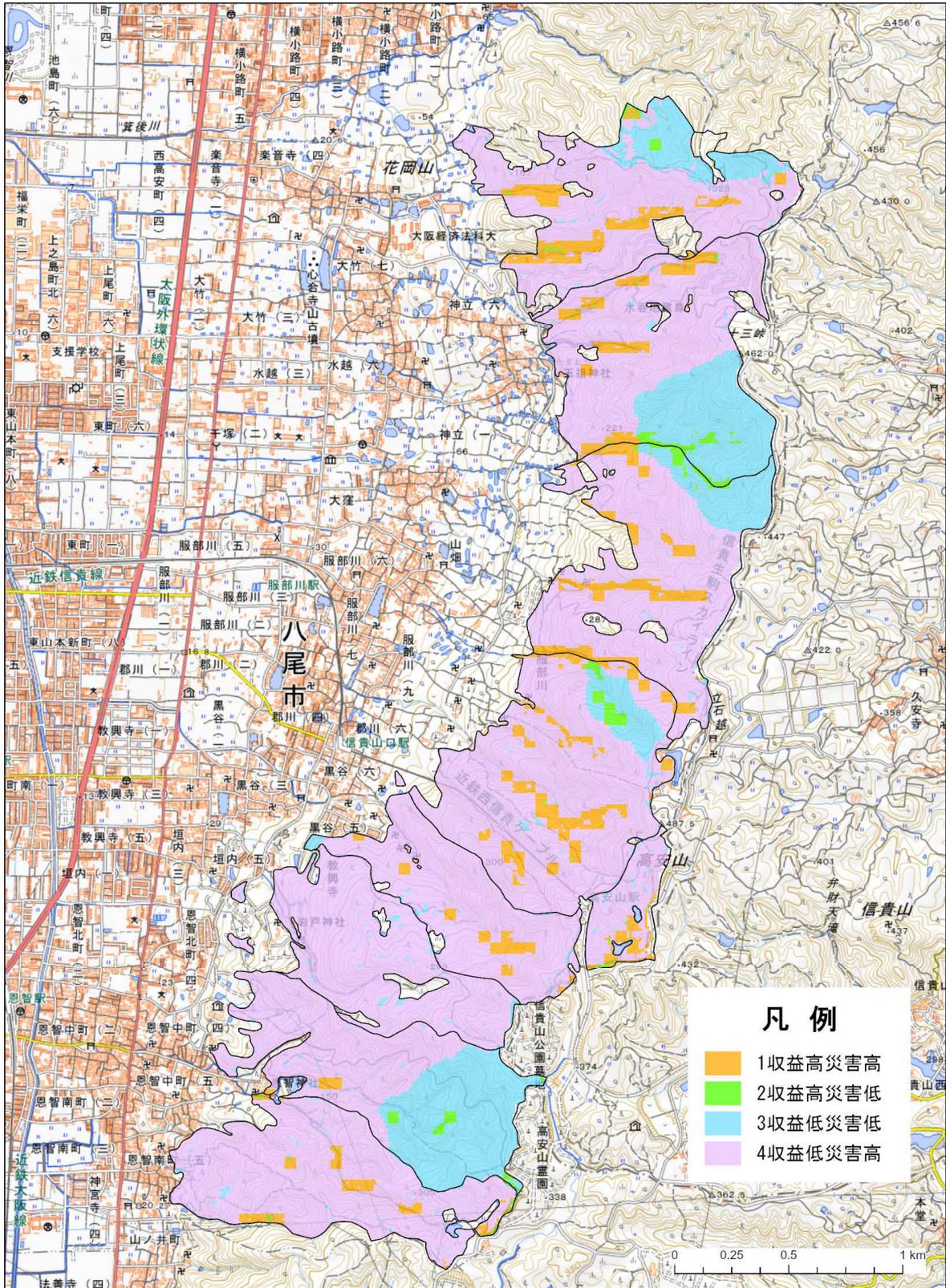


図 5.3 もりぞんによるヒノキの評価

### 5.1.3 もりぞんの総合評価

特に効率的な施業が可能な森林区域は、これらゾーニング結果を点数化して評価しています。最高点で5点であり点数が高いほど当該区域として選定される区域となります。

表 5.1 スコア化の方法

評価事項	点数
航空レーザ計測データで人工林が分布している	1点
地位級Ⅰ、Ⅱ以上（中庸以上の地力）	1点
木材等生産機能維持推進森林	1点
もりぞんゾーニング（スギ）第2象限にある	1点
もりぞんゾーニング（ヒノキ）第2象限にある	1点

八尾市での評価結果は最高3点で面積は0.67haとなりました。2点の範囲も1.08haと僅かであり、大半は1点でした。

もりぞんのゾーニング結果からは、高スコア<sup>※1</sup>でまとまった森林<sup>※2</sup>が抽出できておらず林業適地はほぼない結果となりました。

※1 点数計算の考え方から好適地とするには4点以上は必要と考えられる

※2 経営を考慮した場合は、森林経営計画が策定できる規模<sup>8</sup>が必要である

もりぞんのゾーニングは、現存する森林資源の量や質で適地を評価するというより、林地の地力や安全性から適地を評価する考えであり、現存する林地の中でさらに優れた林地に絞る使われ方が主となっています。また、全国レベルの情報（地位や路網）が用いられているほか、資源量に関する評価項目がありません。

このため、大阪府森林整備指針にあるゾーニング手法と資源量を考慮したゾーニング手法についても実施しました。

<sup>8</sup> 森林経営計画は、「森林所有者」又は「森林の経営の委託を受けた者」が、自らが森林の経営を行う一体的なまとまりのある森林（民有林）を対象として、森林の施業及び保護について作成する5年を1期とする計画である。計画が認可されることで、森林環境保全直接支援事業（造林補助）などの支援措置が受けられるようになる。計画には規模要件が必要となり（属地計画の場合）、林班または隣接する複数林班の面積の2分の1以上の面積規模であること、あるいは市町村長が定める一定区域内において30ha以上の面積規模が必要となる。八尾市の人工林は30ha以上まとまった箇所が無く森林経営計画の樹立が困難である。このため、各種支援措置が受けられない事から経営としての林業は難しい。森林経営計画の内容は、参考資料（参考2）あるいは以下のURLを参照 [https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/sinrin\\_keikaku/attach/pdf/con\\_6-3.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/sinrin_keikaku/attach/pdf/con_6-3.pdf)

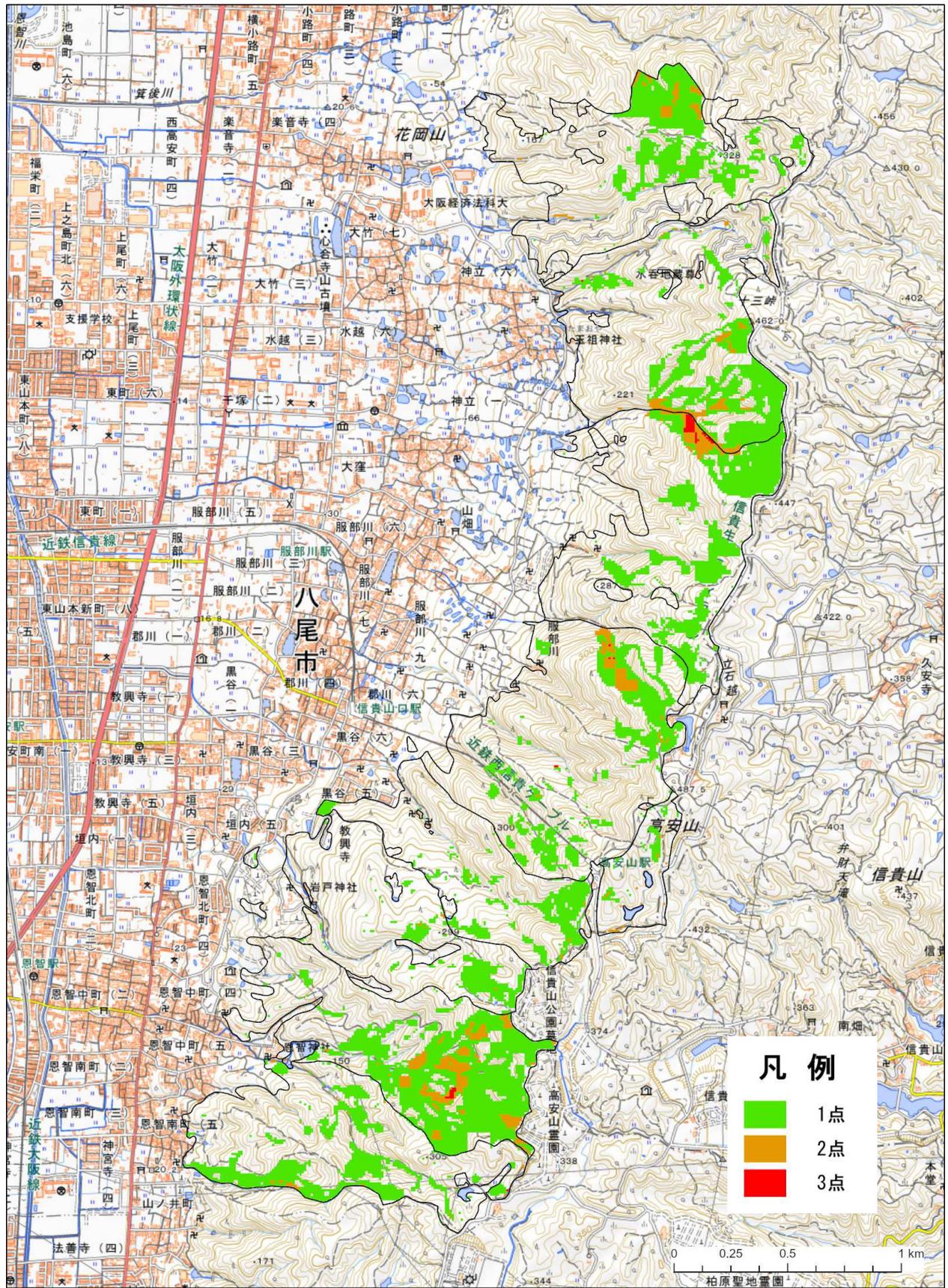


図 5.4 もりぞんの総合評価結果

## 5.2 大阪府森林整備指針にあるゾーニング

大阪府森林整備指針では、自然的条件に社会的条件を加味し4つの森林整備方針に区分しています。同手法は、八尾市森林整備計画でもゾーニングの手法として記載されています。

自然的条件では傾斜と森林土壌を評価項目としており、適否のしきい値は傾斜が35度<sup>9</sup>を超えるか以下かで、森林土壌は褐色森林土かそれ以外かで区分しています。

社会的条件は、路網からの距離が200m以下<sup>10</sup>か超えるかで判定結果を調整できるようにしています。



図 5.5 大阪府森林整備指針のゾーニング概念

大阪府森林整備指針では、ゾーニングされた4つの森林区分について、森林管理の方向性<sup>11</sup>として以下が示されています。

### ①資源循環林

林業適地にあるスギ・ヒノキ人工林は、林業経営を通じて維持管理をはかっていきます。人工林の施業方法を適用します。



<sup>9</sup> 傾斜が急になるほど作業条件が悪くなる。35度以上になると路網の開設も難しくなり生産性が落ちると言われている

<sup>10</sup> 簡易な架線集材（タワーヤーダー）の限界距離として路網から200mが設定されている。大阪府では、より簡易な架線集材（スイングヤーダー）を100m、路網を使用した車両系集材を25mとしている。架線集材は車両系集材に比して高コストとなる。集材の種類については、参考資料（参考3）に記載しています。

<sup>11</sup> 大阪府森林整備指針では、ゾーニング以外でも共通事項として森林管理の方向性が示されています。参考資料（参考4）に記載しています。

## ②広葉樹林への誘導・転換

林業不適地にあるスギ・ヒノキ人工林は、広葉樹林への転換・誘導を図ることで、維持管理費用を縮減し、災害に強い森林として維持します。

小面積を選択的に皆伐し、天然更新<sup>12</sup>を図ります。



## ③資源管理林

健全な広葉樹林を維持しつつ、林業適地にある広葉樹林・竹林等は、森林資源を有効活用する仕組みを検討し、資源活用を通じた森林管理を進めます。

定期的にモニタリングをし、更新伐<sup>13</sup>を行います。



## ④自然遷移林

林業不適地にある広葉樹林・竹林等は、特に手入れを要しませんが、災害が懸念される場所では必要に応じて公的な対策を実施します。

評価は、上図の区分で林種と自然的条件で4分類し、路網からの距離でしきい値の調整をしました。調整の具体的な内容として、資源循環林とされても路網から200mより遠い場合は広葉樹への転換林に区分を変更しました。

評価結果は、「もりぞん」よりは適地が増える結果となり、資源循環林は30.71haとなりました。

ただし、森林経営計画が策定できる規模でのまとまりは無く、生産林がまとまってない八尾市の現況を考慮すると路網からの距離を200mに設定することは長すぎると考えられます。このため、現在車両系集材ができる路網から25mの範囲を社会的条件としたゾーニングも行いました。この結果、資源循環林は4.4haとなりました

<sup>12</sup> 天然力で後継樹を仕立てること。種子から発芽して成長する場合（下種更新）と、萌芽が大きくなる場合がある。

<sup>13</sup> 現在の森林とは違う森林へ転換するための伐採。現在ある高木を伐採し、その跡に植樹又は天然更新で森林の樹種構成を転換していく

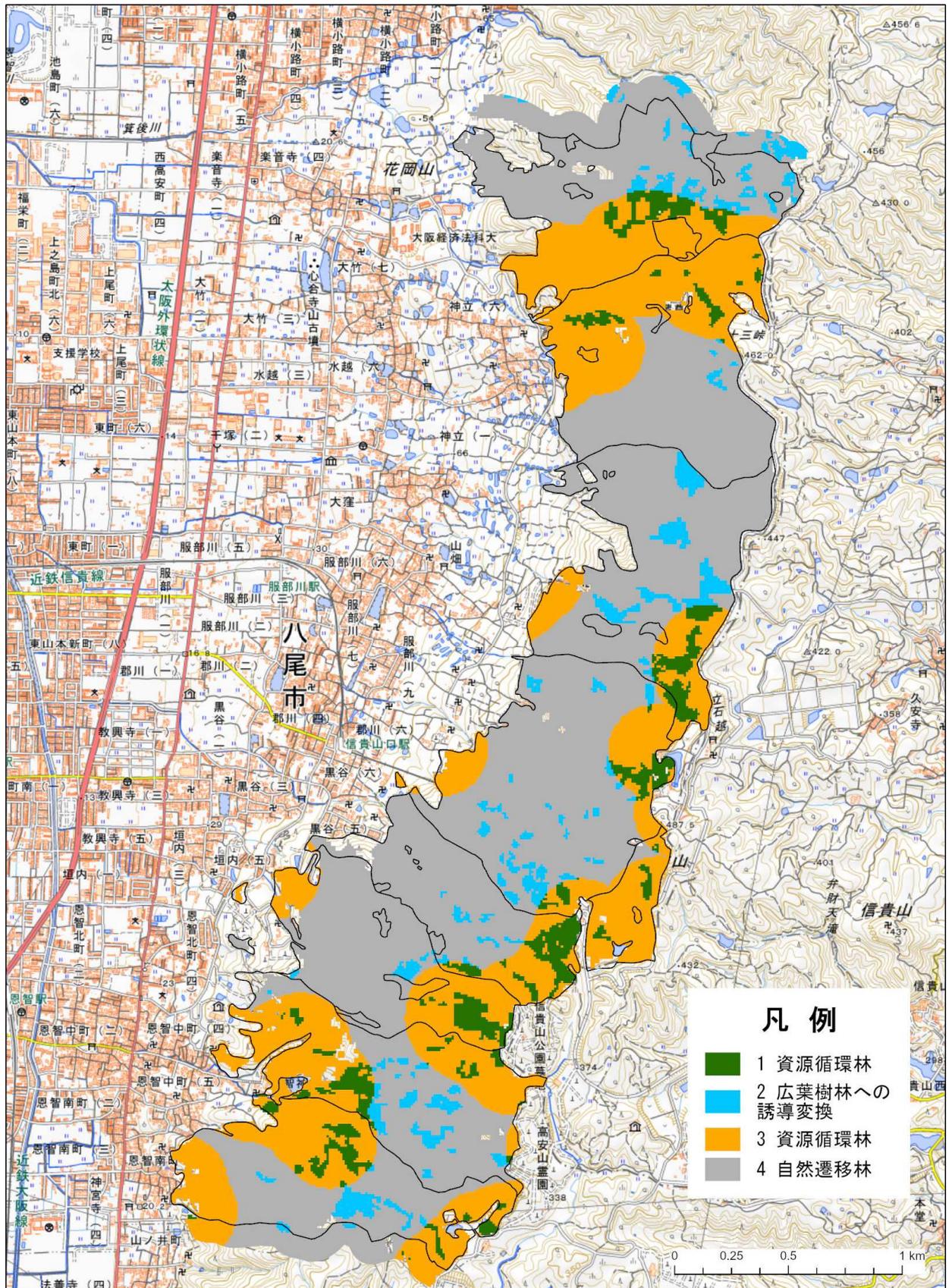


図 5.6 大阪府森林整備指針ゾーニング (集材距離 200m)

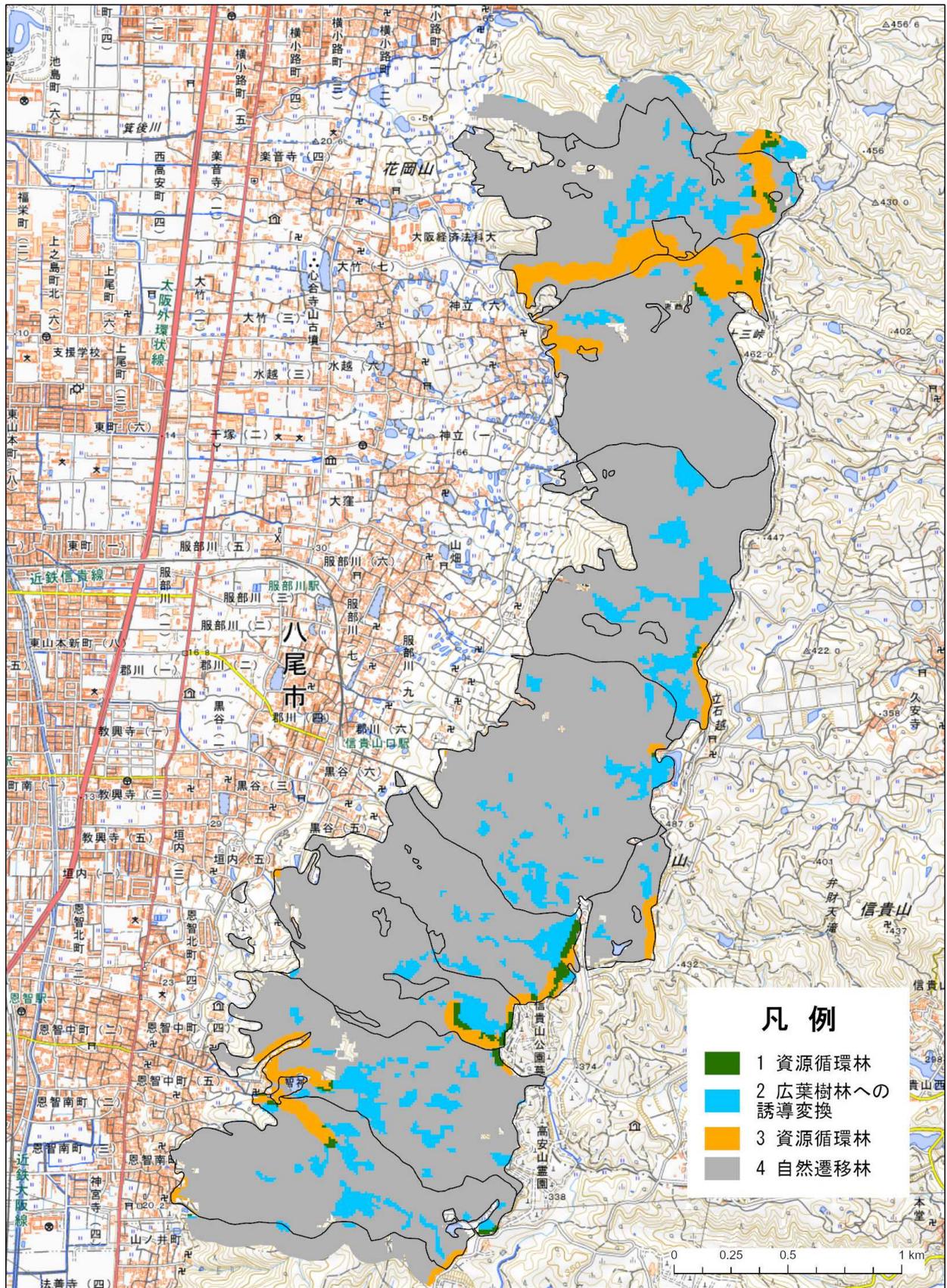


図 5.7 大阪府森林整備指針ゾーニング (集材距離 25m)

### 5.3 森林資源量を考慮したゾーニング

このゾーニングは、国・行政や研究機関のガイドラインに掲載されているものではありませんが、森林経営管理制度における経営可否判断に利用している事例もあり比較のためゾーニングを行いました。ゾーニングの考え方は、収益性と災害への脆弱性を軸にしていることは「もりぞん」と同じですが、収益性の指標に森林資源量を使用しているところに違いがあります。

ゾーニングの考え方は以下のとおりです。

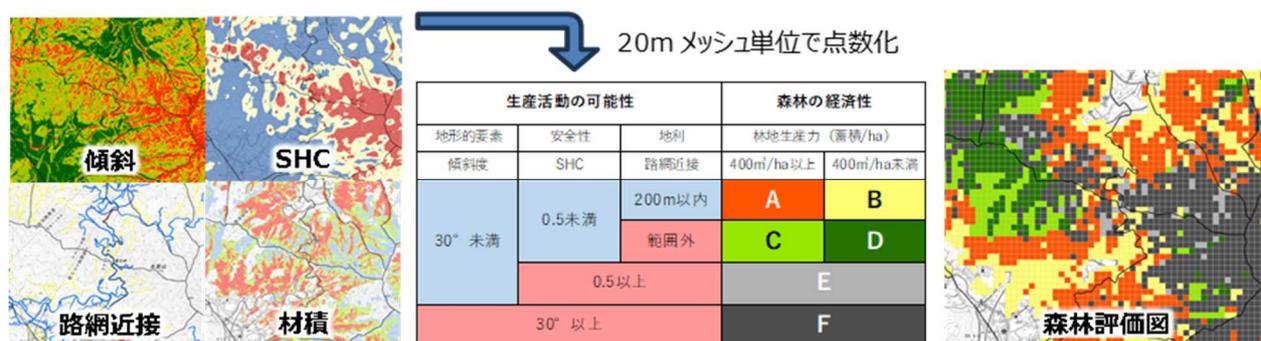


図 5.8 一般的なゾーニングの概念

表 5.2 ゾーニング評価結果の解説

ランク	説明
A	すぐ森林資源を活用できる
B	もう少し育成すれば森林資源を活用できる
C	路網整備されれば、すぐ森林資源を活用できる
D	路網整備されれば、将来は森林資源を活用できる
E	災害リスクが高く生産林としてはリスクが高い
F	急傾斜地であり生産林としては作業・災害リスクが高い

この評価方法では、傾斜角のしきい値を 30 度<sup>14</sup>としているため、八尾市の森林のように急斜面に立地する場所では大半が不適地となりました。

一方で適地となるのはわずかであり、搬出・運搬コストがかからない林分のみが適地と評価されました。

<sup>14</sup> 30 度以下は中傾斜、30～35 度までは急傾斜とされます。傾斜による森林施業の効率性に影響を与え、中傾斜では ha 当り 75m 以上の作業道が敷設で集材の効率化がはかれますが、急傾斜では ha 当り 60m と作業道の密度は少なくなり集材効率が悪くなります。

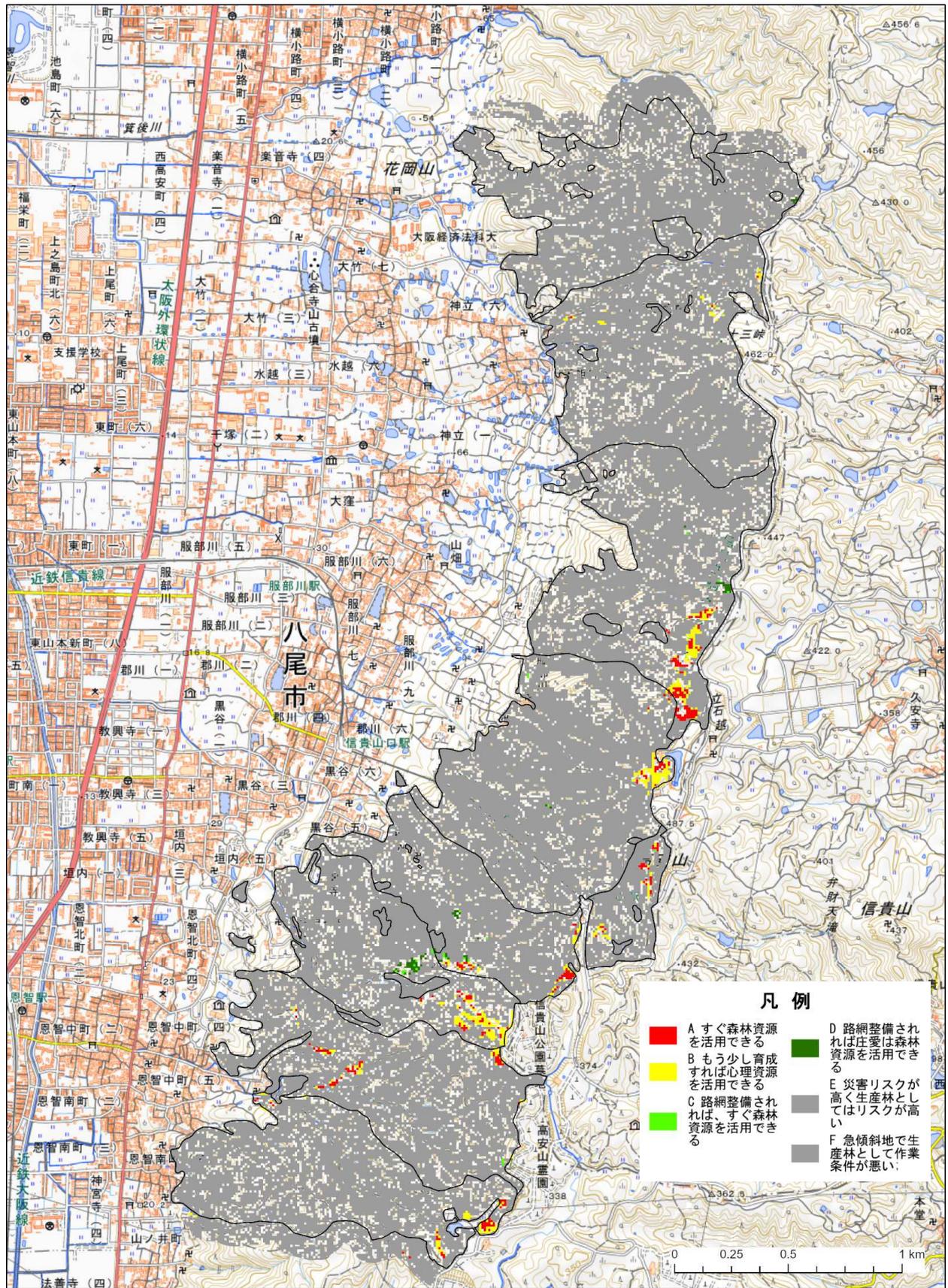


図 5.9 一般的なゾーニング結果

## 5.4 林業適地

3つの手法でゾーニングを行った結果、林業適地は少ない結果となりました。

表 5.3 各ゾーニング手法による林業適地面積

	もりぞん	大阪府森林整備 指針	森林資源量を考 慮した手法
適地面積	0.67ha	30.71ha (4.4ha) ※	3.53ha

※ ()内は、社会的条件（路網からの距離）を25mにした場合の面積

林業適地を考えるうえで自然的条件と社会的条件の二つの視点があります。各視点から八尾市の現状を整理しました。

### 【自然的条件】

- 標高や気候面ではスギやヒノキの生育に適している。
- 土壌は褐色森林土であり腐食層も発達しているが、基岩が花崗岩であり必ずしも肥沃ではない
- 傾斜については、全体的に急傾斜であり40度を超える斜面も多く、施業のしやすさや災害リスクから林業には不向きである
- 地位については、樹高分布を見る限り生態的不適地ではない
- 災害の危険度は、SHCでの評価（SHCが0.5以上）を見る限り危険度の高い地形が多い。
- 獣害（特にシカ）は被害があまり見られず林床には稚樹や低木層も見受けられる。適正な管理により下種更新ができる可能性がある。
- 自然的条件を総括すると、必ずしも不適地と言うわけではなく林業地においても同様の条件下の場所も存在する

### 【社会的条件】

- 巡視道など徒歩道はあるが、路網が整備されていない。
- 人工林がまとまっておらず、集積による経営効率化<sup>15</sup>が見込めない
- 人工林の手入れはされておらず、立木の生育は不均一である
- 林業の担い手がない
- 自然公園法など公益的機能を重視した法規制がある

<sup>15</sup> 林業の視点からは、森林経営計画が樹立できる規模要件が必要となる

八尾市の森林は、獣害も少なく自然的条件は悪くはないものの、木材生産としての基盤や集積が無く社会的（経営的）な観点で林業適地ではないと考えられます。

例えば、もりぞんのゾーニングで、スギの好適地（図 5.2）を抽出していますが、当該好適地内のスギ林は 3.3ha しかなく（図 5.10）、分散して立地しています。また、大阪府森林整備指針によるゾーニングでも、現在ある路網から集材が可能な人工林は 4.4ha しかなく（図 5.7 「1 資源循環林」の面積）、同様に分散しています。森林資源量を考慮したゾーニング（図 5.9 「A スギ森林資源を活用できる」の面積）でも、適地は 3.53ha と同様の結果となっています。

このため、スギ・ヒノキの生育に適した土地であっても、収穫を期待するには路網を開設し小面積に分散する林地をつなぐ基盤整備が必要となること、あるいは造林により人工林を拡大する投資が必要となり、林業適地とすることは現実的ではありません。

ただし、面積的には少ないものの人工林は存在しており、今後どのような目標林型を定めどのような森林を整備していくのが課題です。

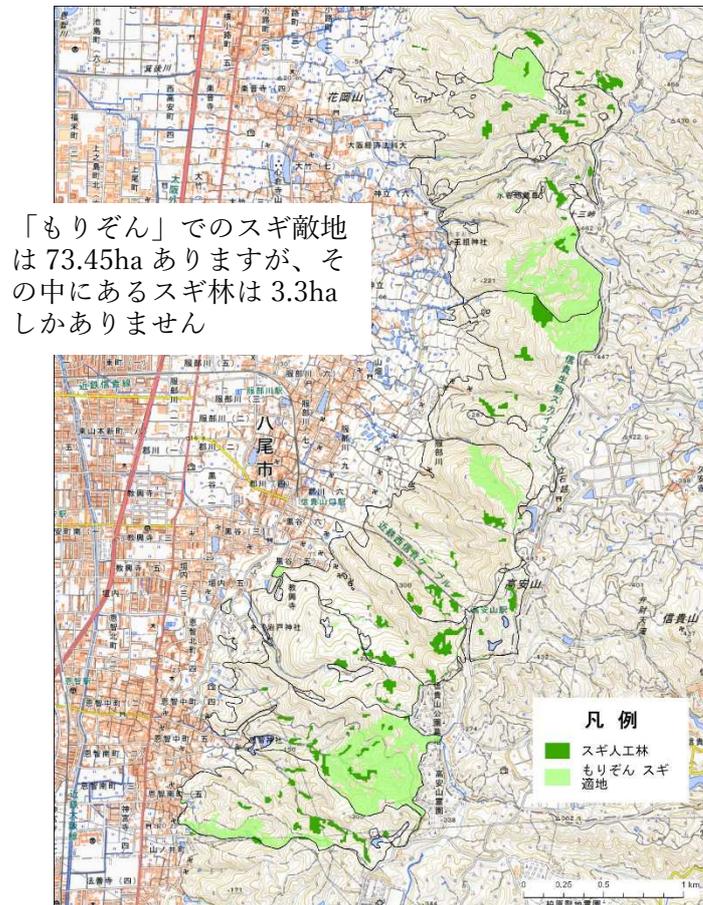


図 5.10 もりぞんゾーニングによるスギ適地内のスギ林

## 6 山地災害リスク

八尾市の森林に林業適地はありませんが、市街地と近接しており土砂災害に対する森林の抑制・軽減機能の発揮は強く求められています。このため、地形情報や既往の調査結果等から山地災害リスクを評価しました。

山地災害のリスク要因として、「災害の起こりやすさ」、「崩壊地形の有無」及び「保全対象の有無」を設定しました。これら要因をスコア化し、スコアの合計値が大きいほど山地災害リスクが高いと判定しました。

評価結果は、今後の森林整備に対する優先箇所の選定に活用することとします。



図 6.1 山地災害リスクの考え方

### 6.1 災害の起こりやすさ

図 4.3 にて解析した SHC を、災害の起こりやすさの因子として使用しました。小班を評価単位として、小班内の SHC 値の平均を計算しました。SHC 値は 0.5 以上で土砂災害が起こりやすい傾向にあるため、次のスコアでおこりやすさの評価をしました。

表 6.1 SHC 値のスコア化

SHC 値	スコア
0 以上～0.4 未満	0
0.4 以上～0.6 未満	1
0.6 以上	2

評価結果は、図 6.2 に示す通りです。

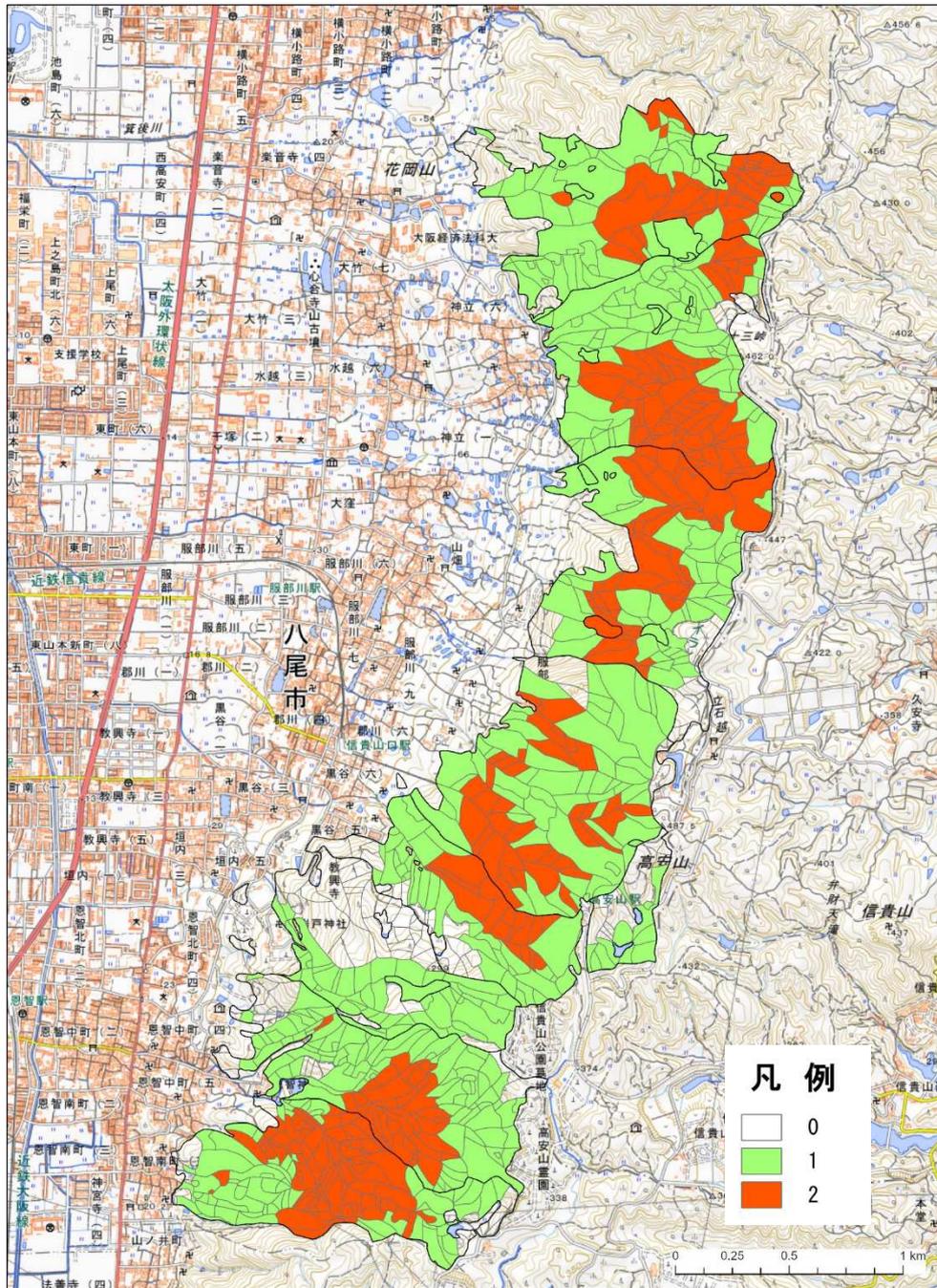


図 6.2 SHC 値による災害の起こりやすさのスコア化

## 6.2 崩壊地形の有無

崩壊地形があるところでは、豪雨などを起因に斜面上部が崩れたり、湧水箇所でも土砂崩壊が起こったりするなど災害の予兆として見るすることができます。微地形図で判読された崩壊地形と湧水地の ha 当り密度を求め、この値をスコア化して評価しました。スコア化の考えと評価図を次に示します。

表 6.2 崩壊地形によるスコア化

崩壊地形の ha 当り密度	スコア
0	0
0 よりおおきく～5/ha 未満	1
5/ha 以上～10/ha 未満	2
10/ha 以上	3

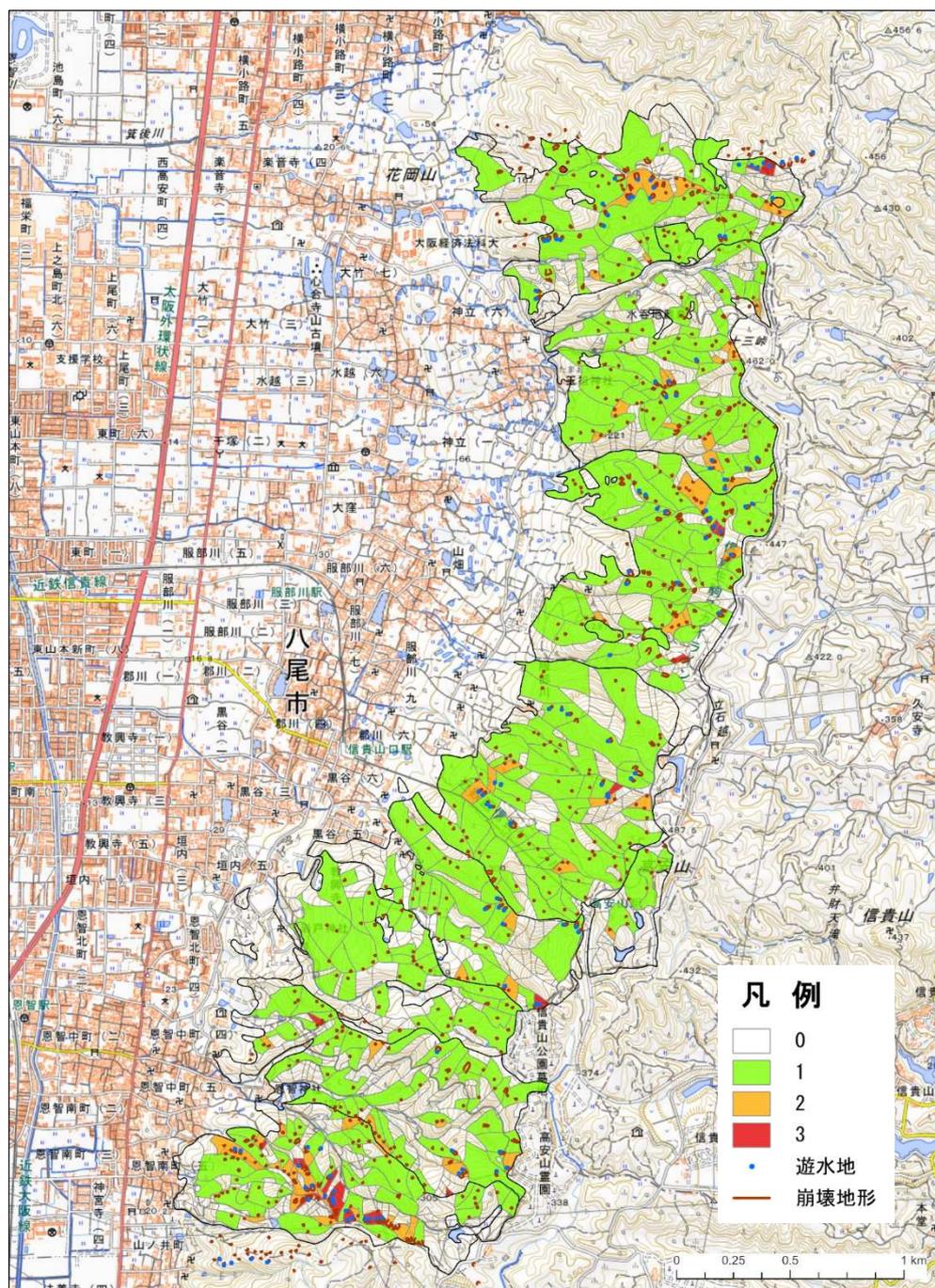


図 6.3 崩壊地形のスコア化

### 6.3 保全対象の有無

山地災害が人命に影響を与えるのか保全対象の有無を評価要因としました。土砂災害危険箇所<sup>16</sup>及び土砂災害警戒区域（特別警戒区域含む）の範囲を、保全対象があると判定しました。

保全対象がある場合は、スコア1点としました。八尾市の森林はほぼ全域が保全対象がある結果となりました。

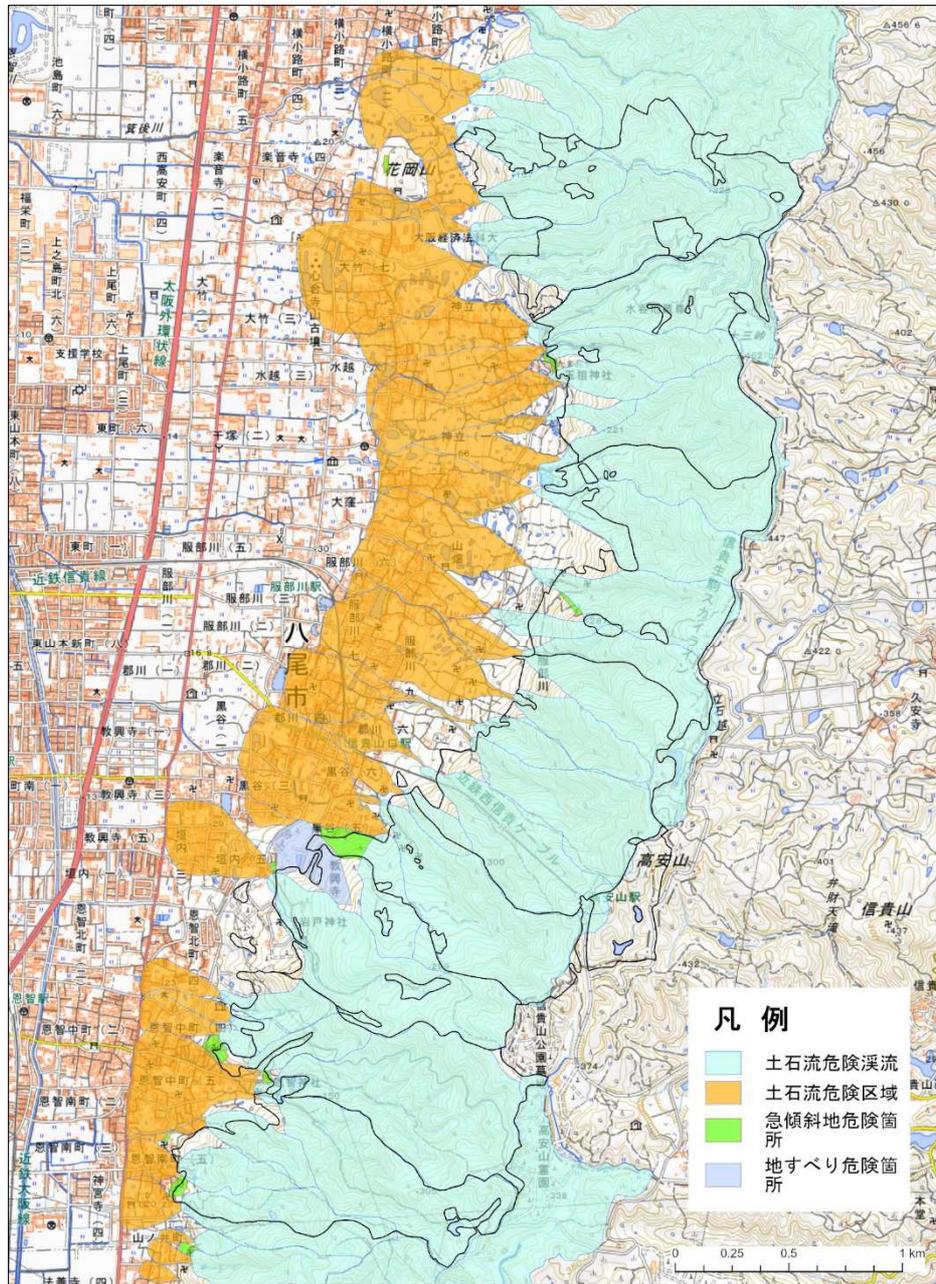


図 6.4 土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域の位置

<sup>16</sup> 土砂災害危険箇所は、土砂災害による被害のおそれのある箇所について、危険箇所の周知や警戒避難体制の整備に資することを目的として調査した結果

## 6.4 山地災害リスク

「災害の起こりやすさ」、「崩壊地形の有無」及び「保全対象の有無」の各スコアを合計することで山地災害リスクを評価しました。スコア合計が大きいほどリスクが高いことを示します。

森林整備により公益的機能（防災機能）を高めたい場合は、スコア合計の大きい箇所から行くと効果が大きくなるため、森林整備の優先順位付けに活用できます。なお、本数調整伐を含む治山事業は大阪府にて実施中であることから、八尾市では巡視道沿道の危険木伐採を優先して行います。

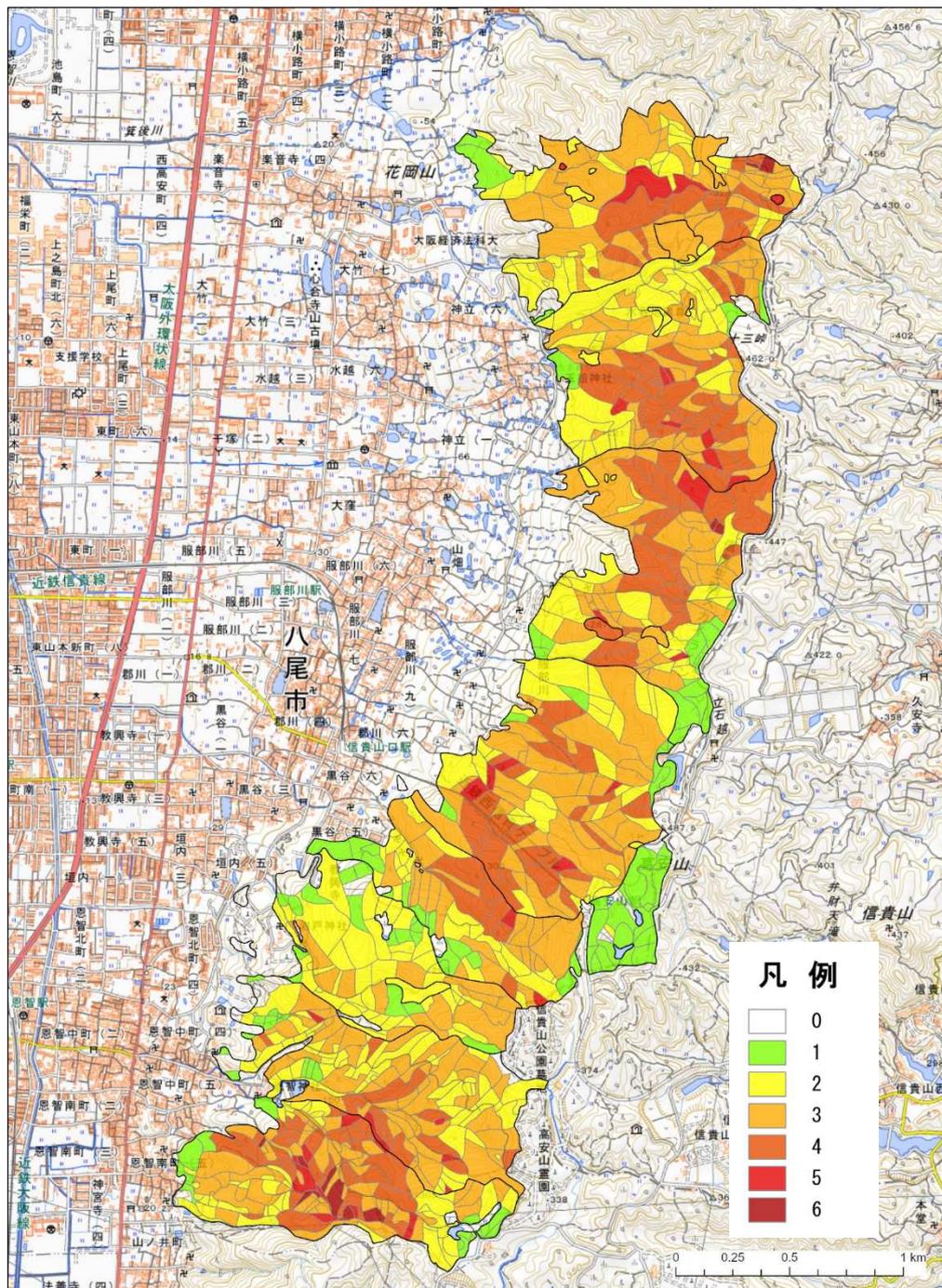


図 6.5 山地災害リスク図