

平成27年度

集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査

「都市外延部におけるみどり空間を活用した収益方策の具体化と、

都市と緑・農の融合によるまちづくりを実現する

エリアマネジメントの検討

(岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会)」

報告書

平成28年3月

国土交通省都市局

(余 白)

【目次】

第1章 はじめに	1
1. 調査の目的.....	1
2. 対象地域の概要	2
(1) 岸和田市の概要	2
(2) 岸和田丘陵地区の概要	3
3. 地域の目指すべき都市と農の共生像と現状抱える課題	6
4. 調査の内容.....	7
(1) 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査	7
(2) 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査	7
5. 調査の体制.....	11
第2章 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査	13
1. 収益方策を検討する実証調査.....	13
(1) マテリアル利用の検討	13
(2) 竹パウダーの実証調査	17
(3) 事例・実証調査等を通じた課題.....	19
2. 先進地事例調査	21
(1) 宮津市.....	24
(2) 京丹後市	28
(3) 事例調査のまとめ.....	32
3. 竹資源に関する関係課・事業者等との勉強会	33
(1) 勉強会の概要.....	33
(2) 勉強会から得られた知見.....	35
4. 「竹」を活用した収益方策の検討	36
(1) 事業化に向けた課題整理.....	36
(2) ブレイクスルーに向けた実証実験	37
(3) 実証実験の結果	44
(4) 実証実験を踏まえた竹のエネルギー利用による潜在的価値の試算	45
(5) 実証実験の検証	47
第3章 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査	49
1. 緑・農を統合的に管理するエリアマネジメントツールの作成.....	49
(1) 自然環境ポテンシャルデータベース作成	49
(2) 自然環境ポテンシャル評価の実施	55
2. 里地里山資源を活用した環境保全モデルの検討	70
(1) 企業等の参画制度や協力体制の考察	71
(2) 活動地でのゾーニング、将来像の提案.....	81
3. 高付加価値型住宅地・工業団地モデルの検討	124

(1) 事例調査	124
(2) 実現方策検討・検証	130
(3) 高付加価値型住宅地・工業団地モデルの検討のまとめ	137
4. 多様な主体の連携・協働によるエリアマネジメントの提案	138
第4章 本検討の成果と今後の展開について	143
1. 本検討の成果	143
2. 今後の展開	144
(1) 竹資源によるエネルギー利用の事業化に向けた詳細検討	144
(2) 里山づくりプランとアドプトフォレスト活動実践のヒントをもとにした、さらなる参加企業の拡大と活動のレベルアップ	144
(3) みどりを地域の公共財として管理する方策の精査と実現のしくみ検討	144
(4) みどりのエリアマネジメントモデルを本格的に実施する主体づくり	144
3. 今後の検討に向けて～本検討の残された課題	145
(1) 都市と農の連携方策の検討	145
(2) エリアマネジメントの主体の確立	145
(3) 広域のエリアマネジメントの検討	146
参考資料	149
1. 第1回検討会議事録	149
2. 第2回検討会議事録	154
3. 第3回検討会議事録	159
4. 自然環境ポテンシャルデータベース作成データ	165
5. 自然環境ポテンシャル評価プロセス	189

第1章 はじめに

1. 調査の目的

「都市」「農」「里山」が調和したまちづくりをめざす岸和田丘陵地区（約 160ha）において、「都市エリア」におけるみどり及び外延部の「農・自然エリア」におけるみどり空間の保全・活用が課題となっている。

地方財政の逼迫、生活様式の変化、少子高齢化による担い手不足等により、里山の未管理地が拡大し、竹林の繁茂により里山の生物・植生環境が悪化、さらに管理放棄が進み、みどりの質が低下するという悪循環が発生している状況にある。

本調査では、都市内緑地及び都市周辺のみどり空間（農地・里山）を、今後の少子高齢化や財政制約を踏まえ、公的管理に依存せず、企業・市民により持続的に管理するべく、

- ①地域のみどりを収益確保の資本として捉えた事業化の検討
- ②都市と緑・農を一体的に捉え、みどり空間の公共財としての価値をまちづくりに反映できるエリアマネジメントの検討

の2つを行い、美しい緑・農空間の保全と、都市空間の魅力・価値向上に寄与する取組を推進し、もって、丘陵地におけるみどりの保全・活用のモデルを提示することを目的として実施した。

2. 対象地域の概要

(1) 岸和田市の概要

岸和田市は、大阪平野の南部にあって、大阪と和歌山の間位置する人口約 20 万人のまちである。

古くから城下町として栄え、300 年の歴史と伝統を誇るだんじり祭を有するなど、「城とだんじりのまち」として知られている。和泉葛城山から大阪湾へと変化に富んだ多様な自然に恵まれ、四季折々の表情が楽しめるまちでもある。

都市構造としては、臨海区域、都市区域（市街地）、田園区域、山間区域（山林）の 4 層の都市構造を有している。市域面積は約 7,255ha、市街化区域は市域の約 4 割を占める。農用地が 916ha、山林が 1,859ha を占める。

また、農業が盛んな都市としての一面も持ち、農業作付面積・農産物生産額は府下第 2 位である。

(2) 岸和田丘陵地区の概要

岸和田丘陵地区は、面積 160ha、市域の中央部に位置し、大阪市内まで約 45km、阪和自動車道を利用すると約 35 分と大都市に近く、また隣接する「神於山」は自然再生事業を推進するなど自然環境が豊かな地域である。昭和 40 年代まで水稲やミカンの生産地として営農が盛んな地域であった。

昭和 57 年頃、府・市・企業の協力による複合的産業団地の創出をめざす「岸和田コスモポリス構想」が計画され企業による先行買収が進められたが、平成 16 年に事業は断念され、土地は市に寄付されている。



図 1-1 岸和田丘陵地区の位置図（下図は国土地理院の数値地図を使用）

市は、地域の営農環境悪化を防ぐとともに、地域の緑・農と共生したまちづくりの実現に向け、検討委員会を設置、基本計画をまとめるとともに、農業を希望する所有者の土地と都市的土地利用を希望する所有者の土地の交換を企画し、都市計画を見直し市街

化区域に編入する都市整備エリアと、市街化調整区域・農業振興地域農用地区域に編入する農整備エリアを設け、所有者の意向に応じて土地の交換を行った。

平成 25 年から、都市整備エリアにおける組合施行による土地区画整理事業、農整備エリアにおける農村総合整備事業（ほ場整備）、さらには自然保全エリアにおける里山保全活動など、地域を再生させる事業がスタートしている。

農産物が豊富な地域で、フクロウの生息が確認されるなど生物環境も豊か、竹などの資源も豊富であり、かつ隣接して府営蜻蛉池公園（年間入場者数約 80 万人）や、道の駅農産物直売所愛彩ランド（年間入場者数約 60 万人）が開設されたことなどから、都市部の企業・市民の参加のもと、地域資源を活用できるポテンシャルが非常に高い場所である。



図 1-2 岸和田丘陵地区及び周辺の写真

左上：土地区画整理事業が進む都市整備エリア

右上：企業等による保全活動が行われている自然保全エリア

左下：道の駅農産物直売所愛彩ランド

右下：企業によるアドプトフォレスト活動の様子

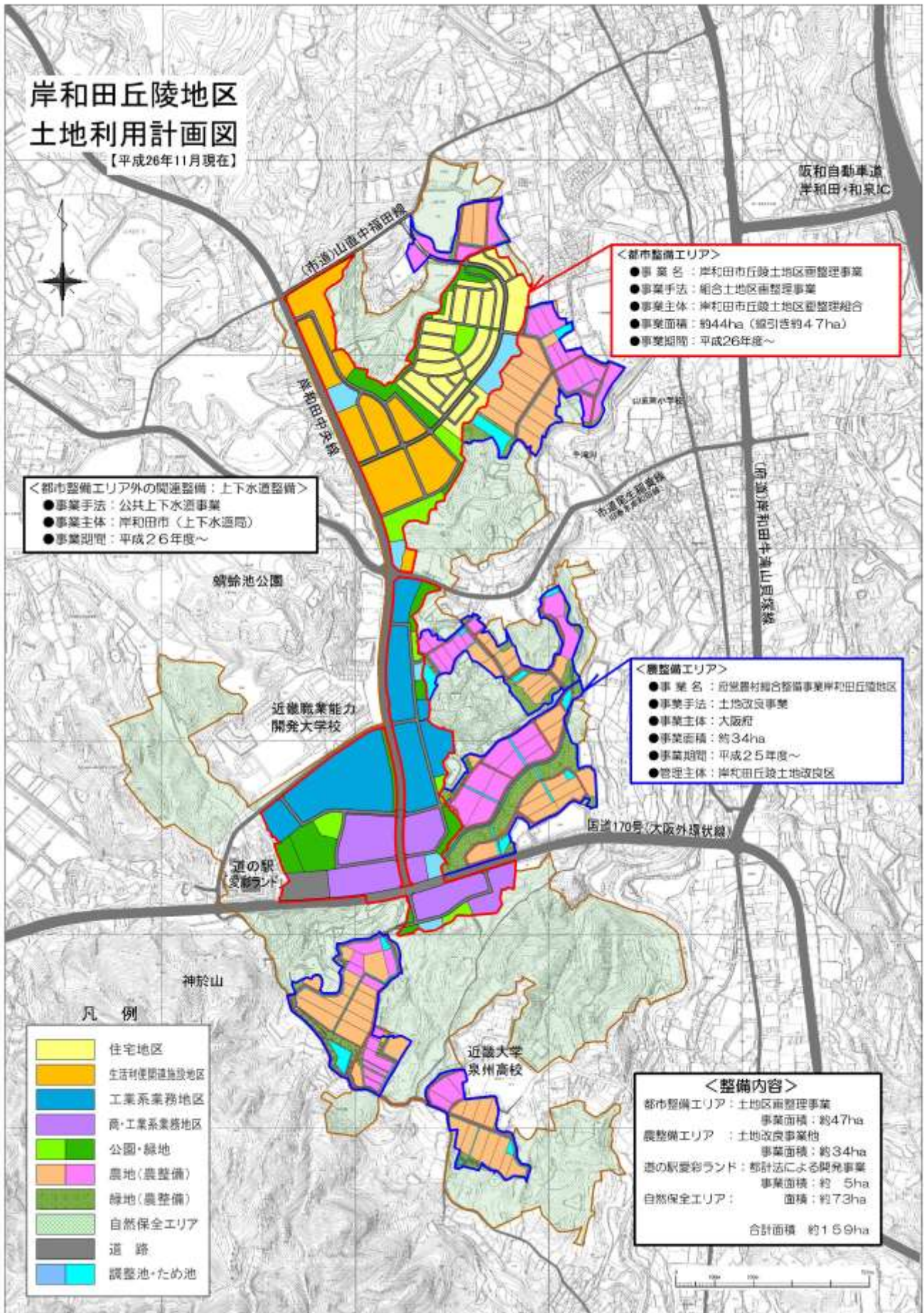


図 1-3 岸和田丘陵地区土地利用計画図

3. 地域の目指すべき都市と農の共生像と現状抱える課題

岸和田丘陵地区では「都市と農、自然が調和したまちづくり」を掲げ、都市機能を集約したエリア及び営農環境を整えた基盤整備を推進するとともに、自然エリアにおけるみどりの保全活動や竹などの地域資源を活用した事業を展開し、これらを融合させながら新しい価値を創出するまちづくりを目指している。

そのような中、対象地域において現状抱えている、緑・農と共生するまちづくりに関する課題として、以下の2点が挙げられる。

課題① 公的管理に依存しない形で持続的に管理できるしくみづくり

今後、新たな住民や企業、営農者が加わる中で、公的管理に依存することなく、地域の新しいコミュニティをつくり、企業や市民等の参加により持続的に地域を管理していくしくみを構築すること、特に緑、農が生む地域資源の価値を顕在化させたビジネスモデルにより、地域管理活動が持続的かつ自立できる収益方策と、事業化の道筋を検討していくことが求められている。

課題② 都市と農、自然の融合によるまちづくりのしくみづくり

新しく造成される企業用地や住宅地においても、都市と農、自然を味わえる魅力あるエリアとして他地区との差別化・ブランド化を図るとともに、整備後を見据えた都市と農、自然が一体となった地域全体のマネジメント方策を検討していくことが課題となっている。

これらの課題は、同様の環境を有する全国の丘陵地においても共通した課題であり、緑・農と共生するまちづくりの実現に向けた取り組みが求められているところである。

4. 調査の内容

本調査は、前述の課題に対応して、大きく2つに分かれた構成となっており、以下の内容からなる。

(1) 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査

平成26年度成果※である地域資源を活用した試作品開発や可能性調査結果、バイオマスの潜在的価値（将来の収益）の把握を踏まえた上で、事業化に結びつける具体的な収益方策を検討した。

○収益方策を検討する実証調査

- ・里山資源の加工に関する調査として、伐採竹の加工処理を行い、その担い手、コスト、生産量、人工等について検証を行った。
- ・里山資源活用のため、上記で検証した竹の薪、チップ、パウダーの有用性について、マーケットの視点から実証試験およびマーケット調査を行った。
- ・竹チップについてはボイラーの連続燃焼試験による検証を実施した。

○先進地事例調査

- ・竹資源のビジネスモデル等の先進地事例調査として、京都府京丹後市、宮津市の事例視察、ヒアリングを行った。

○竹資源に関する関係課・事業者等との勉強会の実施

- ・竹資源に関する最新動向や実験結果等の共有を図りながら、今後のビジネスモデル化を検討する勉強会を行った。

（市の関係課、事業者、造園組合及び検討会事務局で構成）

○「竹」を活用した収益方策の検討

- ・竹を活用した地域管理のビジネスモデルの提案を行った。
- ・具体的には、都市住民等の参画の可能性や範囲を明らかにしながら、竹の伐採や加工、販売に必要な費用算定を実施し、潜在的価値を明らかにした。
- ・竹を資源として伐採、加工、販売を行う運営事業主体及びマネジメントのあり方の提案を行った。

※「平成26年度 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査」における「都市周辺のみどり空間を企業・市民により持続的に管理するための地域資源を活用した収益方策の検討」（岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会）の検討成果。収益方策の検討として、竹のマテリアル利用における市民ニーズの把握、それらを踏まえた潜在的価値の試算を実施。

(2) 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査

都市、農、自然が調和したまちづくりのコンセプトを高付加価値型のまちづくりへと展開し、先の収益方策も組み込みながら市民・企業が地域資源を活用することで豊かで

持続的な暮らしを享受できるエリアマネジメントの検討を行った。

○緑・農を統合的に管理するエリアマネジメントツールの作成

- ・大阪府立大学との協働により、CAD 計測や現地調査を通じて郷土種など地域の植生図を作成するとともに、それに今後のまち育てを見据えたみどりの段階的な管理計画と、地域のマネジメント主体による持続的な管理方策とを統合した、(仮称)岸和田丘陵地区里地里山エリアマネジメント管理マップ (GIS データベース) を作成した。

○里地里山の資源を活用した環境保全モデルの検討

- ・大阪府立大学との協働により、アドプトフォレスト参画企業や活動団体へのヒアリングを実施し、持続的な活動に向けた管理のあり方、参画制度や協力体制の考察を行った。
- ・現地の植生調査等に基づき、荒廃した里山再生方策に向け参画企業が活用できるゾーニング、将来像と活動・管理方法を盛り込んだ里山づくりプランを作成した。

○緑・農により差別化を図った高付加価値型住宅地・工業団地のモデルと、それらを実現するしくみの検討

- ・国内の先進事例等の調査や立地予定企業のヒアリング等をもとに、周辺の里地里山を活かした高付加価値型の住宅地・工業団地モデルと、それらの実現に向けた誘導のしくみを検討した。

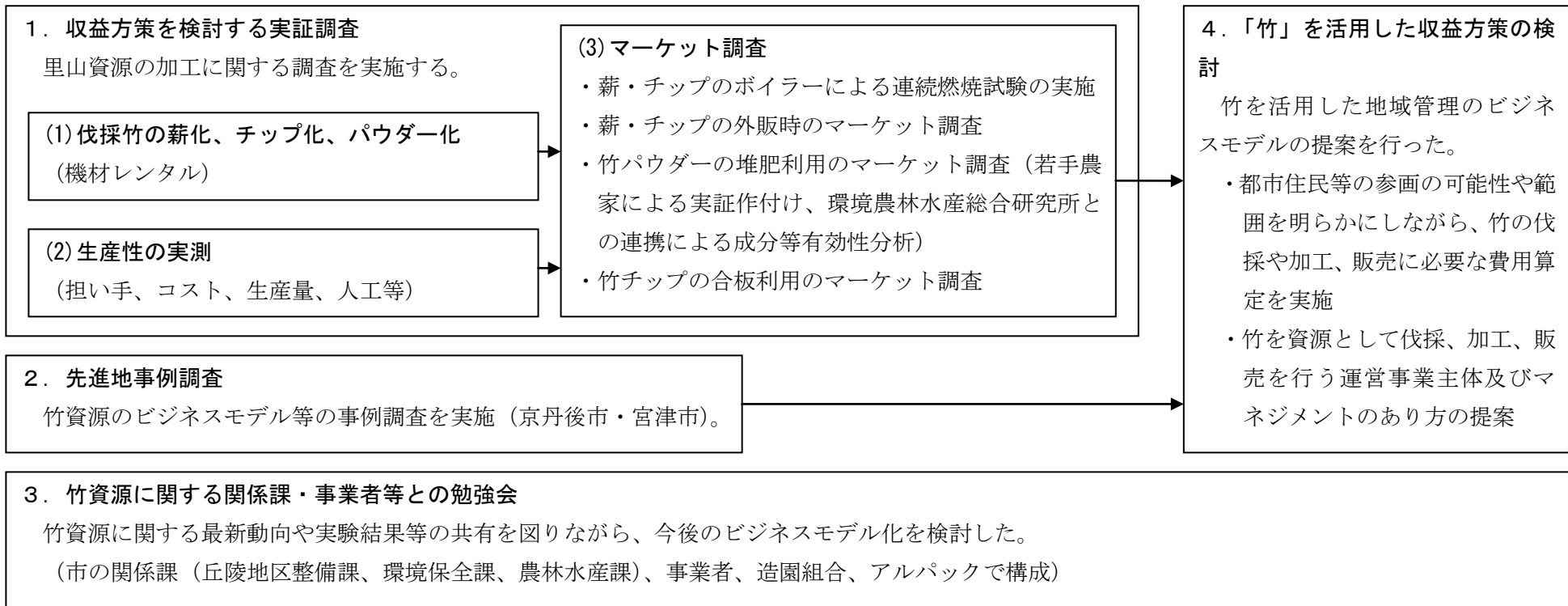
○収益方策を軸とした多様な主体の連携・協働によるエリアマネジメントの提案

- ・今後、緑・農と共生したまちづくりを持続的かつ自立的に進めていくため、前述の収益方策を軸としながら、多様な主体の連携・協働により持続的に地域管理を行う先導的なエリアマネジメントのモデルを検討した。

調査フローは次ページに示す通りである。

取組① 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査

昨年度成果である地域資源を活用した試作品開発や可能性調査結果、バイオマスの潜在的価値（将来の収益）の把握を踏まえた上で、事業化に結びつける具体的な収益方策を検討した。



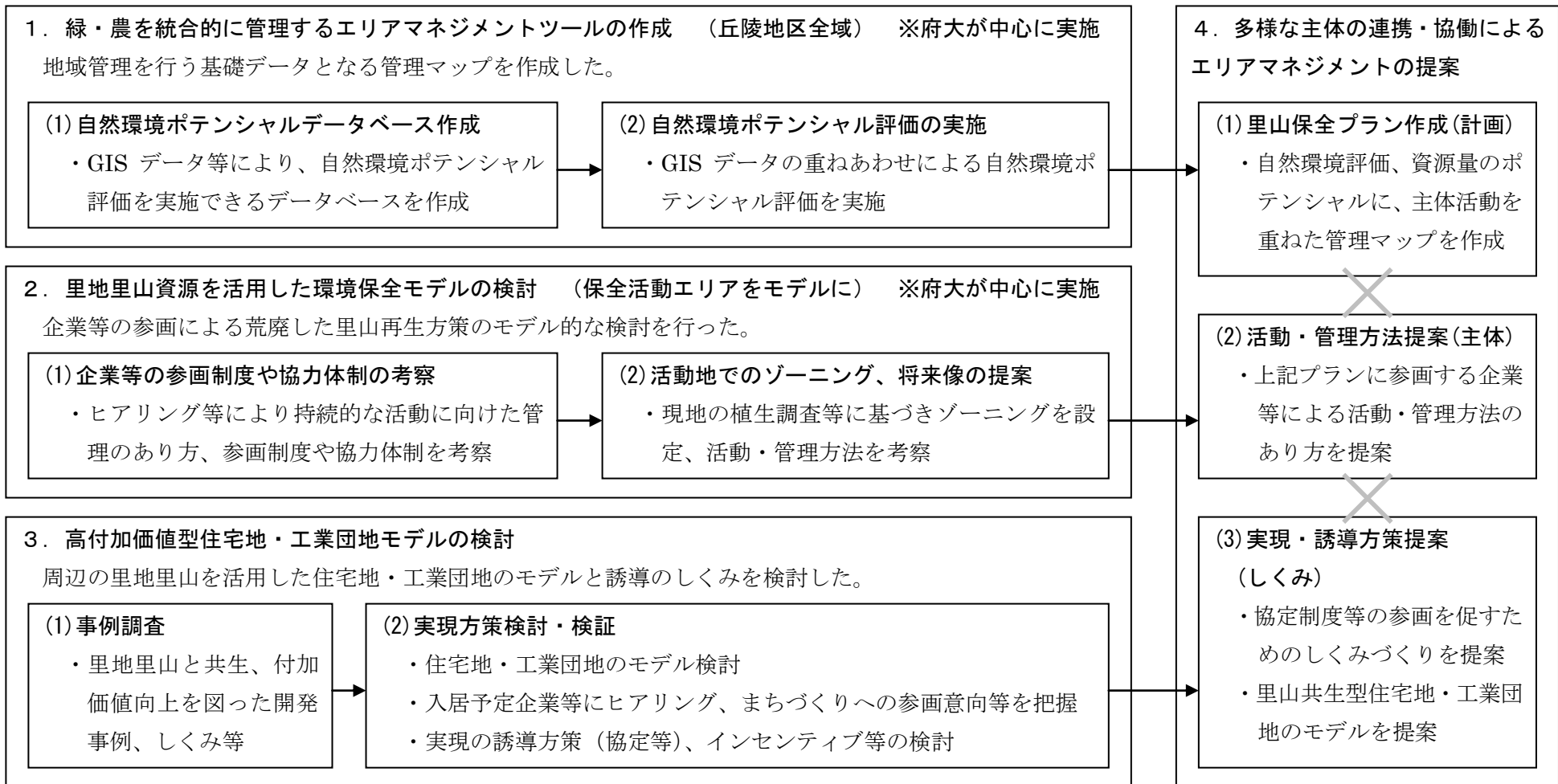
(今後の展開)

竹を活用した地域管理の事業化へ

- ・運搬→加工→販売のサイクル確立
- ・事業計画の立案
- ・事業主体の確立

取組② 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査

都市、農、自然が調和したまちづくりのコンセプトを高付加価値型のまちづくりへと展開し、先の収益方策も組み込みながら市民・企業が地域資源を活用することで豊かで持続的な暮らしを享受できるエリアマネジメントの検討を行った。



(今後の展開)

里地里山を活用したまちづくりの実現へ

- ・提案内容をもとにした入居企業や従業員・住民への働きかけ
- ・協定等による良好な整備や活動参画の実現

竹などの地域資源を活用した企業等が持続的に参画するしくみづくりへ

- ・丘陵地区内外の企業の関与による計画的な森づくり
- ・外部市民等の関与 (サポーターズ)

図 1-4 調査フロー

(余 白)

5. 調査の体制

本業務を遂行する組織として「岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会」（以下、検討会）を設置し、計3回の検討を重ねた。

検討会は学識経験者に加え、岸和田市、JAいずみの、岸和田商工会議所、岸和田市公園緑化協会、大阪府森林組合、NPO 神於山保全クラブ、株式会社地域計画建築研究所にて構成し、業務工程、調査手法、提案内容の方針と取組等について検討を加えた。

表 1-1 岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会 構成員

所 属	役 職 等	氏 名	備 考
近畿大学総合社会学部環境系専攻	教授	久 隆浩	会 長
大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 緑地環境科学専攻	教授	下村 泰彦	副会長
NPO法人神於山保全クラブ	理事・事務局長	田口 雅士	
いずみの農業協同組合	代表理事専務	谷口 敏信	
岸和田商工会議所	理事	西岡 數房	
岸和田市公園緑化協会	理事長	西田 昌恭	
大阪府森林組合泉州支店	理事支店長	廣口 真也	
岸和田市産業振興部	部長	小山 藤夫	
岸和田市まちづくり推進部	部長	大井 伸一	
岸和田市産業振興部丘陵地区農整備	総括理事	丹後 晋哉	監 事
岸和田市まちづくり推進部丘陵地区整備課	課長	松下 貴志	監 事
株式会社地域計画建築研究所大阪事務所	取締役副所長	畑中 直樹	
株式会社地域計画建築研究所大阪事務所	チーム長	絹原 一寛	会 計

表 1-1 岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会の開催状況

回数・日時・場所	議事
<p>第 1 回 平成 27 年 7 月 23 日 (水) 13:30~15:30 岸和田市役所別館 2 階上下水道局会議室</p>	<p>(1) 検討会規約について (2) 役員の選出について (3) 平成 27 年度 都市と緑・農が共生するまちづくりに関する調査について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査概要 ・ 事業計画 ・ 検討内容・スケジュール
<p>第 2 回 平成 27 年 11 月 27 日 (金) 15:30~17:30 岸和田市役所別館 2 階上下水道局会議室</p>	<p>平成 27 年度 都市と緑・農が共生するまちづくりに関する調査について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取組① 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査 ・ 取組② 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査
<p>第 3 回 平成 28 年 1 月 22 日 (金) 15:30~17:30 岸和田市役所別館 2 階上下水道局会議室</p>	<p>(1) 平成 27 年度 都市と緑・農が共生するまちづくりに関する調査について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取組① 里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査 ・ 取組② 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査 <p>(2) 調査の取りまとめと事業報告について</p>



図 1-5 岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会の開催の様子

第2章 里地里山資源を活用した収益方策の事業化 に向けた検討調査

1. 収益方策を検討する実証調査

(1) マテリアル利用の検討

「竹」に付加価値をつけていく方策について、これまでの取り組みおよび事例などを整理した。

竹を活用した付加価値商品としては、子どもが使う商品への活用が考えられるが、これらは、幼稚園や小学校等で利用するものと、出産祝い、進級祝い、お食い初めなど贈答用などに区分される。

その場合、「環境にやさしい」という視点の他に、自然素材（質感（集成材でも可））であること、ストーリー性（オール・メイド・イン・ジャパンなど）、デザイン性などが付加価値につながる。技術力、デザイン力、販売力のある事業者等とのネットワークが求められる。

一方、古くからの活用方法としては住宅・商業空間の建材用などがあり、住宅市場は一般的には減少方向ではあるものの、新築住宅やリノベーションや公共空間、商業空間等での活用など一定の安定した需要がある。

表 2-1 竹のマテリアル利用事例①

利用方法	竹の利用形態	個あたりの竹利用量	特徴 (価格、付加価値づけの方向性、課題など)
<p>バイオプラスチック</p>  <p>写真出典：(有) マルエス化成工業</p>	粉	少	<ul style="list-style-type: none"> ・プランターの価格：数百円~/円 ・付加価値：人参「彩誉」など農作物との組み合わせ、また、地域の幼稚園・小中学校での利用など。 ・代替商品が安価であるため、付加価値をつけるには限りがあり。
肥料	粉	—	<ul style="list-style-type: none"> ・価格：数十円/kg ・付加価値：自然循環による農作物への付加価値となる。 ・性能評価、農家の巻き込みが必要。
<p>食器 1：給食食器等</p>  <p>写真出典：岩本金属製作所</p>	粉	小～中	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック食器は数百円~/個あたり。 ・付加価値：幼稚園・小学校等へ環境や健康等に配慮する施設等への展開。 ・公共との連携により一定の需要先がある。 ・代替商品が安価であるため、付加価値をつけるには限りがあり。
<p>食器 2：次世代への贈答 (離乳食用、お食い初め用等)</p>  <p>写真出典：FUNFAM 株式会社</p>	チップ (集成材)	小～中	<ul style="list-style-type: none"> ・3,000円～20,000円/個 ・付加価値：出産祝用(知人～孫)などの贈答用。プラスチックより自然感有。さらに、素材に加え、デザイン性、日本の職人(全国7箇所)などの複数の付加価値付けを実施。 ・加工者・技術者の連携、ブランディングが求められる。

表 2-2 竹のマテリアル利用事例②

利用方法	竹の利用形態	個あたりの竹利用量	特徴 (価格、付加価値づけの方向性、課題など)
<p>家具</p>  <p>写真出典：TEPRI</p>	<p>チップ (集成材)</p>	<p>多</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・孟宗竹を集成材にして家具として販売 ・5,000円(器など)～5万円～数十万円/個。 ・【付加価値】自然素材、デザイン性 ・納入先：オフィス、ショッピングビル/店舗、大学、図書館、レストランなど ・技術力、デザイン力、販売戦略等が求められる。
<p>建材</p>  <p>写真出典：竹六商店</p>	<p>加工</p>	<p>多</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・数千円～数万円/本・個 ・【付加価値】強化、割れ防止、カビ防止、防虫、不燃化などの技術など ・納入先：住宅、商業空間、ホテル、旅館、茶室など ・量も多く、価格帯も安定している。 ・加工技術が求められる(関西圏でも加工先あり)。

(参考) 竹のマテリアル利用について (岸和田市でのトライアル)

岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会では、「平成26年度 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査」において、竹材のマテリアル利用について、市内企業等と共同で試作品の製作を行い、これによる竹林の潜在的価値を実証したが、製品化に向けては原材料の安定供給や販路・使用先の拡大、採算性の確保が課題として残された。

竹材の活用メニュー ①



竹合板

- ・課題：竹をチップ化する人、機械の確保。
- ・材料引取価格：Kg当たり 5円。
- ・商品の特徴：従来の木質品質と変わらない品質を確保。
- ・その他意見：JIS規格不適合（竹の項目がない）。規格があれば、市場流通が拡大できる。

竹材の活用メニュー ②



竹プランター

- ・課題：竹をパウダーにする人、機械の確保。
- ・製造価格：700円程度。
- ・販売価格：800円を想定。
- ・商品の特徴：竹プラスチックを用いて、環境を啓発。
- ・その他意見：大量生産していきたいが、原料調達の安定化・円滑化が大事

竹材の活用メニュー ③



竹の箸

- ・課題：竹をパウダーにする人、機械の確保。
- ・製造価格：1膳 180円程度。
- ・販売価格：1膳 200円を想定。
- ・商品の特徴：竹プラスチックを用いて、環境を啓発。
- ・その他意見：耐久性・耐熱性をさらに高めていきたい。

竹材の活用メニュー ④



竹の花器

- ・課題：竹を花器に加工する人の確保。
- ・製造価格：1個 300円程度。
- ・販売価格：1個 500円を想定。
- ・商品の特徴：ナチュラルな製品。
- ・その他意見：売り場・販路を充実していきたい。

竹材の活用メニュー ⑤



竹パウダー堆肥

- ・課題：竹をパウダーにする人、機械の確保。
- ・製造価格：30円/kg
- ・販売価格：50円/kg
- ・商品の特徴：他地区で農地に散布することで、良質な農作物ができる事例あり。
- ・その他意見：農家の理解が大切。

(2) 竹パウダーの実証調査

竹資源の有効活用の一つとして、丘陵地区の周辺に位置する農地で、堆肥等に活用する方が挙げられる。竹パウダーの有効性については確固たる情報が少なく、生産性等についてのデータもなかったことから、実際に使用するうえでの工程（人員、時間）やその有効性等を検証するために、竹パウダーの実証調査を行った。

方法としては、平成 27 年 8 月 17 日から 18 日にかけて、伐採した竹をチップ化・パウダー化する工程を実測し、生産量と必要な人員等の把握を行うとともに、パウダーの有効性を検証した。



1. 伐採され集められた竹（直径：60～120mm、長さ：2～3m）



2. 直径の太い竹（概ね 10mm 以上）の破碎



3. チッパー（樹木破碎機 GS121G 大橋）への投入



4. チップ化



5. パウダー化（植織機 TS15, HSI ヤンマー）



6. パウダー化された竹

図 2-1 パウダー化のフロー

(3) 事例・実証調査等を通じた課題

以上の事例・実証調査の検討から課題を整理する。

マテリアル利用に関しては、様々な用途は試されているが経済性上未確立であり、付加価値のある利用方法が課題となる。付加価値を付けた商品として贈答用などが事例としてあるものの、技術力、デザイン力、販売力のある事業者等とのネットワーク等、マーケティング戦略が必要であり、安定的な需要のある商品化までは至っていない点が課題である。

加工（チップ化、パウダー化）については、竹が生長し径が大きくなったものは、一次破砕が必要となり、加工に手間が発生した。今回のチップ化・パウダー化で使用した機械は竹専用では無かったことから、加工に時間と人数を要した。竹の硬さに耐えられる刃が必要であり、竹用の良いチップパー、パウダー製造機が少ない点が課題である。なお、パウダーの農地での利用についても、他市等で使用・販売の実績はあるものの、栽培に際して有効かどうかは施肥条件や作物等との関連性など、さらなる検証が必要である。

結果、マテリアル利用については、丘陵部で大量に発生している竹資源の収益方策として現段階で決定打とはなりにくい状況であり、量的に活用が見込めるエネルギー利用等の可能性も検討が必要であることが収益方策化に向けた課題となった。

これまでの実証調査結果を踏まえて、竹資源の活用に関する流れと、その各工程における課題を図示した。

伐採～搬出の過程において、効率的な集材方法が未確立である。とりわけ、竹は空隙が多いこともあり、収量に比して活用可能な資源量が少ない。また、植生転換の場合には、抜根対策が必要となる。

エネルギー利用に関しては、まず、コストの問題（伐採～集材～加工～搬出等のコストが、石油等化石エネルギーの水準と同等レベルに達することができるか）があり、次ページで化石エネルギーの水準と同等レベルを目指す場合の目安となる価格水準を掲載している。

加えて、燃焼時の技術的な問題（クリンカと呼ばれる不純物が炉内に発生することへの対応）が挙げられる。

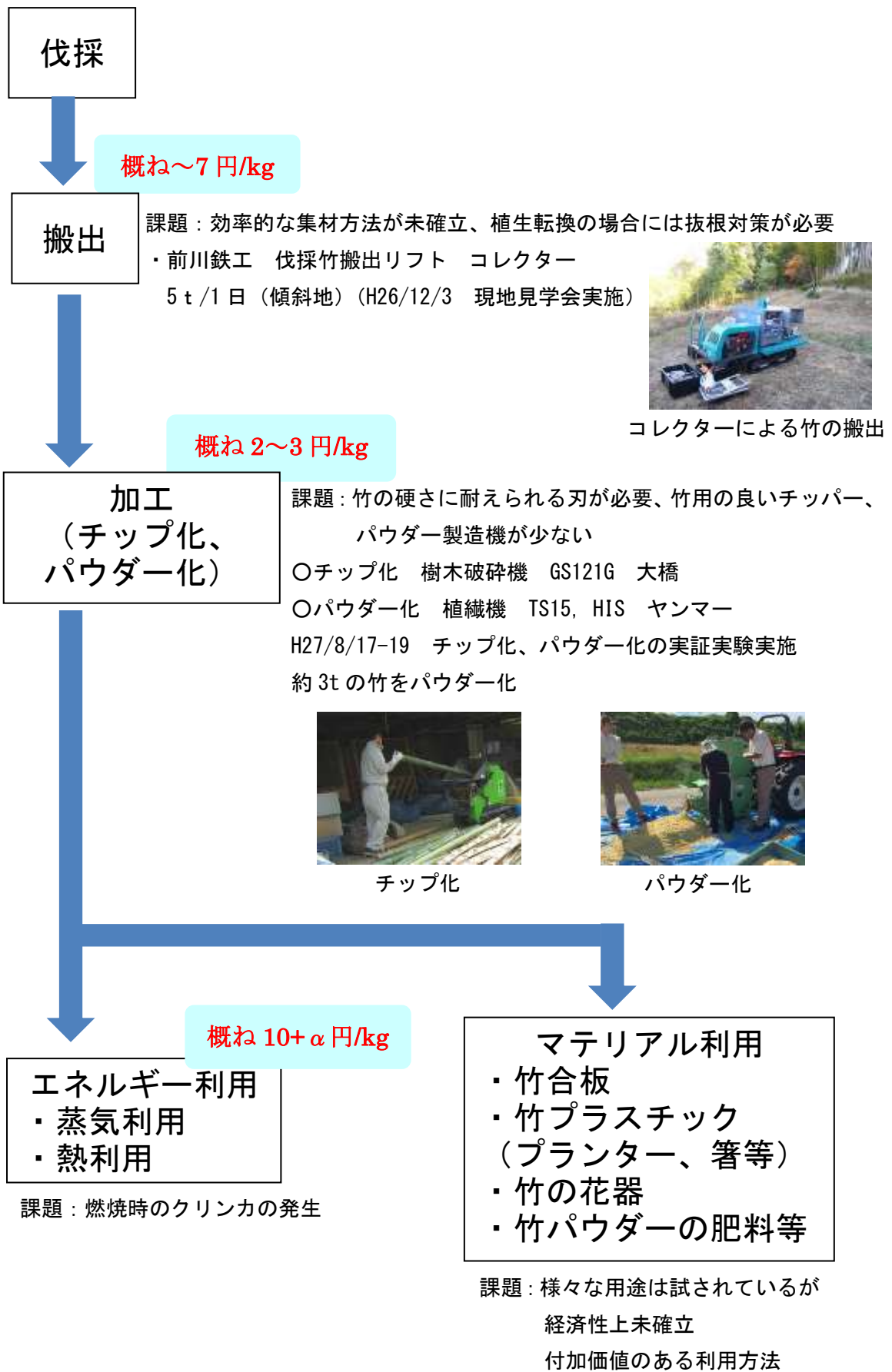


図 2-2 竹資源の活用に向けた課題の整理

2. 先進地事例調査

竹資源のビジネスモデルの検討に向けて、現状の問題点の洗い出し、組織運営方法や採算性などについて参考となる事例調査を行った。

事例調査対象として、竹の総合利活用モデルの確立に向けてさまざまな検討・実践を行っている京都府宮津市、さらにバイオマス資源を多面的に活用した事業を行っている京都府京丹後市を選定し、実施した。

- ・宮津市においては、竹の総合利活用モデルを確立していくための宮津市の拠点施設「宮津バイオマス・エネルギー製造事業所」を訪問し、竹のビジネスモデル化に向けた各種取り組みや、現段階の課題、今後の展開方策等について意見交換を行った。
- ・京丹後市においては、持続可能な地域づくりをめざすべく取り組んでいる木質バイオマスの活用、バイオガス発電等の「バイオマス産業都市」（当時、申請中）の取り組みをヒアリングするとともに、あわせて京丹後市における地域の資源循環の拠点施設「エコエネルギーセンター」を視察、意見交換を行った。



図 2-3 視察の様子

「宮津バイオマス・エネルギー製造事業所」について

- ・宮津市に賦存する豊富な木竹等の未利用資源をバイオマス原料として活用し、国内初の技術実証となる農林バイオマス3号技術による竹の液体燃料化を中核とした竹の総合利活用モデルを確立し、地域経済の活性化を目指す

<施設概要>

- 総事業費 235,725 千円 (内、国助成金 143,205 千円)
- 工期 平成22年12月～平成23年8月
- 施設面積
 - ・原料製造施設 257.77 m²
 - ・乾燥施設 126.40 m²
 - ・ガス化及びメタノール精製施設 194.81 m²
- 処理能力 1時間あたり 竹1トン
- 製造能力 1時間あたり
 - 竹チップ 850kg
 - 竹粉 150kg
 - メタノール 7リットル (最大)
 - 発電 30kwh (最大)

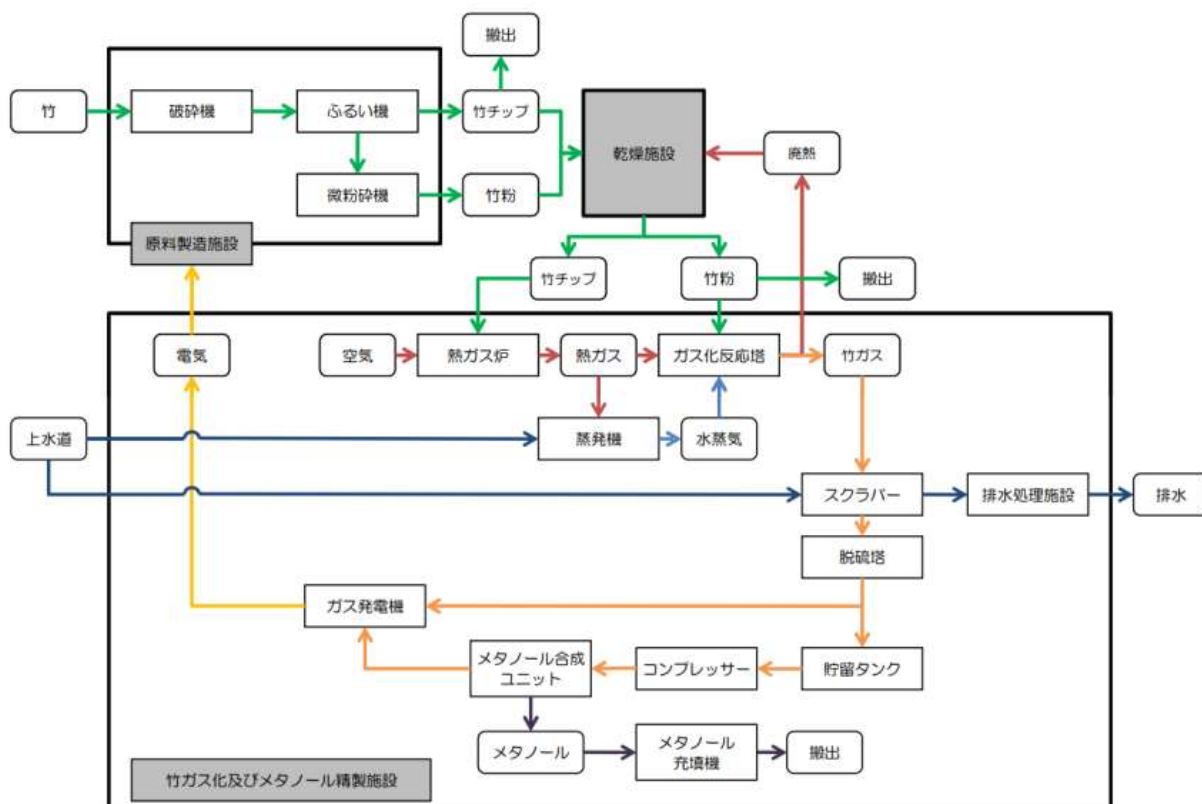


図 2-4 施設フロー図

出典：宮津市ホームページ

<http://www.city.miyazu.kyoto.jp/www/outside/kyogikai/info/info20110914.htm>

「京丹後市エコエネルギーセンター」について

- ・ NEDO プロジェクトが終了後、平成 21 年 10 月に京丹後市が施設を NEDO から無償で譲り受け、エコエネルギーに関する情報発信及び資源の利活用等、環境に関する学習の普及並びに食品系未利用資源の再資源化を促進する拠点として設置
- ・ 食品残さや家庭生ごみを原料としてメタン発酵によるバイオガス発電を実施、発電した電気は、センター内の動力として利用し、余剰分は電気事業者に売電
- ・ バイオガスを取り出す過程で発生するメタン発酵消化液を液肥として農業に有効利用

<施設概要>

【面積】

敷地面積 9, 9 5 1 m²

建物延べ床面積 3, 8 0 1. 0 9 m²

【設備】

メタン発酵槽 容量 2, 3 0 0 m³

ガスホルダー 容量 3, 0 0 0 m³

発電機 ガスエンジン式 (80kW× 5 台)



図 2-5 施設フロー図

出典四国地域エネルギーフォーラム 2014 京丹後市発表資料より

http://www.shikoku.meti.go.jp/soshiki/skh_d7/3_event/140127/140117kicyo2kyoutango.pdf

(1) 宮津市

①宮津市の竹資源有効活用プロジェクトの背景

【説明】

- ・人口が昭和 30 年 36,200 人から平成 22 年 19,948 人と 45%減少の中で今後の宮津のまちづくりを示す「みやづビジョン 2011」を平成 23 年 3 月に策定、その中で重点戦略の 1 つに地域経済力を高めるための「自立循環型経済社会構造への転換戦略」が位置付けられた。
- ・実現にバイオマスの利活用を謳った宮津市バイオマスタウン構想を策定、その一つに竹資源の活用が挙げられている。
- ・竹林面積が 617ha あり、荒廃化が課題であったことから、竹資源活用型産業創出アクションプログラムとして平成 24 年度から 27 年度にかけて、カスケード利用によるビジネスモデル確立、竹関連企業の立地促進、竹のブランド化に取り組む。

②竹資源有効活用プロジェクトの内容

【説明】

- ・竹のカスケード利用については、竹材の加工とエネルギー利用、それから竹材加工品の販売に取り組む。
- ・竹関連企業の立地促進では、すでにタケックスラボという吹田市のベンチャー企業の R&D センターを誘致、平成 25 年 12 月から表皮の販売を実施。また、サンコールという京都市の自動車用精密部品メーカーの専用処理施設を設置すべく、建設中。連続炭化装置で実証を重ねて実用化をめざす。
- ・その他、竹の学校として隣接する公園の指定管理者（京都デザインスクール）と連携して竹に関する各種講座等を実施。
- ・平成 22 年度に総務省の緑の分権改革推進事業を活用し、地域の 32 自治会と連携して竹の伐採、搬出を行う竹林再生整備計画を策定、平成 26 年度からは年間約 8ha、30,000 本を目標に竹を伐採、搬出、あるいは購入する取り組みを実施。
- ・その他、単線循環式軽架線（フックトライハンガー）などの搬出方法の実証も行う（兵庫県の JT トライアングルという企業と連携）。
- ・竹資源活用の拠点として、国補助を活用し宮津バイオマスエネルギー製造事業所を整備、平成 23 年 9 月竣工。竹のチップ化・粉末化を行う製造施設、乾燥施設、竹ガス化施設の 3 つよりなる。このうちガス化施設については 30kWh の最大出力だったが、事業化には 300kWh が必要であり採算が取れなかったこと、チップの使用量も 5%程度にとどまったことから、実証として一定の成果が出たとの判断で現在は停止している。
- ・平成 25 年 4 月からは竹資源管理センターを設置し、NPO 法人京都発・竹・流域環境ネットに運営をお願いしている。
- ・バイオマスボイラーについては竹チップの一部を出荷していたが、上手く燃えるボイラーがない。
- ・農業利用も様々な形で実験した。昨年、ヤンマーと協働で植織機の勉強会を開催し、竹

パウダーの実証をおこなったがあまり目立った成果は出なかった。

- ・内閣府の地域活性化モデルケースに選定されるとともに、平成 27 年 1 月は地域再生計画に認定された。これにより国が半分負担する交付金が使えることとなり、他の補助と重複しないものに支援が受けられ、研究費や竹伐採機材の購入等に充てている。
- ・竹の伐採・搬出・管理の担い手として地域竹林整備隊を募っている。キロ当たり 4~7 円で竹を買い取るもので、登録を呼びかけたら 4 名の登録があった。最終的には 10 名程度確保できるかというところ。

【質疑】

- ・市の規模感からしても、かなりのマンパワーを投入されているように感じた。これが実現できているのはどのような理由からか。
 - 市長の意思によるところが大きい面はある。体制としては室長 1 名、副室長 1 名、担当 2 名。企業誘致を担当しているセクションでもあり、竹はそうした産業振興の意味合いで当室が担当。
- ・NPO の方でどのような利用を行っているのか。
 - 表皮を削って樹脂を混入し再生材として売る取り組みを実施。上部の枝葉などはその他の利用（例えば葉っぱを肥料とする、加工品を試作するなど）を実施。試作品は海外での評判も良かったが、製品化には高いハードル。
 - 平成 25 年度から緊急雇用促進事業を活用して従業員を雇用している（8 名中 4 名）。京都市内の本部から機能を移転して、ここに拠点を構えている。
 - もともと、たけのこ農家も少なく、京都南部ほどのブランドがないことから、たけのこ林としての利用も難しい。
 - 164ha の民間敷地を市が主導して協定を締結、地元の承諾を得た点は大きく評価できるところ。九州の薩摩川内市で中越パルプ工業が取り組んでいるが、あそこも生産地を確保できていないという状況を聞いている。
- ・川下の利用は難しいのか。
 - 実証実験でも難しいとの結論に至り、現在は建材に特化している状況。それは外径 10cm 以上の竹に限られる。
 - チップを売るのは難しい状況。木質チップを基本に、一部竹でアシストする程度がベストだと思われる。
 - 現在、サンコールで検討している竹炭への期待が大きいですが、現在炭のシェアは 98% が中国で競争も激しい。
- ・1 キロあたり 4~7 円で買い取っているが、採算は。
 - 1 本あたりのコストは 500 円。買い取りでキロ 7 円だとして 350 円程度であり、企業では無理だが、NPO であるから何とか持っている状況。公費をかけて取り組んでいかなければ難しい。

③施設の見学



サンコールの竹炭加工施設を建設中



製造事業所の建屋



製材中の竹



製材用に加工された竹



チップ化・パウダー化の機械



竹チップ キロ 20 円、含水率 13.5%

図 2-6 宮津バイオマス・エネルギー製造事業所の視察写真



乾燥施設（ハウス、温熱等は現在未使用）



竹ガス化施設（停止中）



集められた竹を仮置き

図 2-7 宮津バイオマス・エネルギー製造事業所の視察写真

(2) 京丹後市

①京丹後市の取り組みの全体像

- ・人口減少下において持続可能な地域づくりをめざすべく、平成 25 年 3 月に再生可能エネルギー導入基本方針を定め、導入を進めている。
- ・木質バイオマスの活用、バイオガス発電、下水汚泥の活用、バイオマスプラスチックの 4 つの取り組みを柱に、バイオマス産業都市に申請中。

②木質バイオマスの取り組みについて～農林整備課～

【説明】

- ・本市は豊かな森林資源を有し、平成 25 年度から木質バイオマスの利用促進を進めている。川上の森林整備から川中の木材加工、そして川下の木質ボイラー利用と一貫した流れを組んでいる。
- ・公共施設の木質化として市の 4 つの保育所の改築に木材を利用している。
- ・平成 25 年 6 月にバイオマスチップ製造の民間施設が稼働。廃校となった学校のグラウンドを利用して建設し、主に製紙用のチップを出荷。森林整備 8 名、チップ工場 3 名、計 11 名の雇用拡大も図る。整備に際しては国や府、市の補助も活用。
- ・平成 26 年度からは市営の温浴施設に木質バイオマスボイラーを導入。
- ・平成 26 年度実績で入荷 7,400t、製紙用チップ出荷 6,400t、うち市内 3 温浴施設＋与謝野町の 1 温浴施設に燃料用チップ出荷 384t（各施設の詳細実績は資料参照）。
- ・来年、関西電力が兵庫県で 60,000t のチップを製造するバイオマス施設を稼働させるという話を聞いている。
- ・供給もとの確保として、市民等から切り出してきた木材を集める木の駅プロジェクトを進めており、昨年度実績で 200t、今年度も 9 月までで 140t を確保。60 人が登録し、1t 毎に 6,000 円の地域通貨を発行し、市内 100 の登録店舗で使用可能。
- ・集材は森林組合と協力して進めているも課題。チップ化までできれば、製紙用としてのチップの需要はある。
- ・森林整備計画の策定は 5 集落。今後国の補助が減額されることで対応策の検討が必要。

【質疑】

- ・助成金や補助金はどの程度適用されているのか。
→森林組合は森林整備の補助金がある。大半がそちらへの補助となっている。民間施設は 1t あたり 6,000 円で買い取りなのでその範囲で収まるところを自ら探して集材している。
- ・切り出した後に残った枝なども持ち出したりしているのか。
→その部分にも一定の支援が得られるようになったものの、削減傾向で厳しい状況にある。手間のかかるものは運び出せないので一定の市の支援が必要かと考えている。
→製紙用として市場で取引されれば事業性は成立だが、燃料に関しては CO2 削減効果は大きいものの灯油ボイラーとの兼ね合いでのコストの問題がある。

- ・民間会社設立の経緯はどのようなものか。また、キーマンの存在が大きいと推察されるが、そのあたりは。
 - 森林組合から木材流通のための加工施設をとの相談があり、様々な運営形態を検討する中で民間主導でまわるように半分は森林組合、半分は出資者を募って設立した。事業性の検証は前年度に FS 調査を行った。キーマンの存在ももちろん大きい。
- ・森林整備計画の策定主体は誰か。
 - 資料にある通り、地元と森林組合が協働して策定。経営計画を立て、伐採後の管理を行い健全な山に戻していくという趣旨。ただし担い手など課題も大きい。
- ・木質ボイラーの運用について何らかの補助は行っているのか。
 - 運用は指定管理者が行っておりそこへの補助は行っていない。設備導入時に国からの補助をもらっている。
 - 安定的な利用の観点から木質 100%は難しい。灯油とも組み合わせつつ代替率 90%をめざしている。
- ・放置竹林対策についてはどのように考えているか。
 - 平成 24 年度から獣害防止の里山林整備として京都府からの補助を受け、2 地区で伐採の協定を結び何年間かモデル的に取り組んだ経緯がある。今年がその最終年で 2 地区以外にも募集をかけており 10 件近くの問い合わせがある状況。
 - 府は来年度森林環境税の徴収を検討しており、その中で竹林整備にも活用できるよう要望しているほか、府の緑の公共事業で資源化への補助も行っている。
 - 市では、平成 18 年度からは市の単費で小規模な伐採をおこなったり、他には竹炭や農協での肥料化（竹取物語としてブランド化）をおこなったりとしている。
 - ただ、実感として利用は難しいと感じる。

③京丹後市エコエネルギーセンター（バイオガス発電施設）の取り組みについて～環境バイオマス推進課～

【説明】

- ・エコエネルギーセンターは平成 21 年 10 月から稼働。食品残渣のメタンガスから 80kW の発電機 5 台を稼働させ発電。
- ・指定管理者制度で運用しており、アマタ株式会社に運営を委託。日々の施設の改修は事業者の収支の中でまかなう形としている。
- ・地元区と環境協定を締結し、食品残渣のみに限って搬入することとしている。1 日あたりの受入量は 20～30t。平成 25 年 3 月から FIT（固定価格買い取り制度）が適用され、売電を行っている。発電機 1 台あたり 600～700℃の熱が出るが、排熱利用は現在 3 割程度。
- ・平成 24 年 12 月に水処理工程を廃止した。消化液の処理に際しエネルギーや薬品のコストがかさみ収支が悪化したことから、施設は稼働させながら水処理を停止させた。これは全国的にもまれな例。
- ・現在は液肥として全量農業利用している。冬場の農閑期は液肥が使えないので、農業利

用できる量となるように受入量をコントロールしている。

- ・現在、受け入れの 95.5%が市外からの産業廃棄物。
- ・市内循環として、当初 200 のモデル世帯での液肥受け入れをお願いしていたが、現在は 900 世帯。平成 30 年度までに市内全体に拡大したいと考えている。各集落に出向き分別などについての説明を行い、理解を頂いた上で参加してもらっている。
- ・液肥の散布車は 2 台あり、10a あたり 3~4t 配布する。市場価格より割安なので好評を頂いている。収支改善に向け 7,000t の散布をめざしたいと考えている。
- ・ゴミ袋は米ぬか入りのバイオプラスチックを使用。

【質疑】

- ・一般廃棄物は市内の通常の処理業者と同金額で引き取っているのか。
→そうである。市から処理をアマタ株式会社に委託する形を取っている。袋はモデル事業ということで市から無料で提供している。現在は産業廃棄物が大半であり、希望としては一般廃棄物（特に市内）の割合を増やしたいと考えている。
- ・産業廃棄物の受け入れ価格はどのようにになっているのか。
→アマタ株式会社が決定しており、内容によって設定していると思われる。
- ・アマタ株式会社が運営を担うようになった経緯は。
→NEDO の実証実験にアマタ株式会社も含めた 7 事業者が参画していた。その経緯から、引き続き運営を担える事業者として決定するに至った。
- ・液肥の散布実績は右肩上がりが増えてきているが、この理由は。
→平成 23 年度から力を入れて利用のための掘り起こしを行っている。農家等が参画する協議会の中でも PR を図っている（事務局は市）。平成 25 年度から口コミで広がる状況になってきた。経済性の観点から支持されており（化学肥料より安価）、散布もアマタ株式会社で行っており省力化できる。大半が水稻での利用。
→これは指定管理者の自主事業という位置付け。
→農協を介してという話もあったが、農協が扱う肥料との兼ね合いから断念した経緯がある。

④施設の見学



原料受け入れエリア



メタン発酵槽



ガスホルダーと冷却水の送水管



脱硫装置



排水処理設備（停止中）



発電機（80kW×5台）



電力監視画面



液肥

図 2-8 京丹後市エコエネルギーセンターの視察写真

(3) 事例調査のまとめ

事例調査の結果、明らかになったこと、竹資源のビジネス化等に向けた課題等の知見をまとめた。

①地域と協働した竹資源の集材システムの必要性

竹資源活用にあたって、宮津市で導入されていた地域との協働による集材方法や、京丹後市で試行されていた木の家プロジェクトといった方法は、実証調査の課題でも挙げられた効果的な集材方法確立の上で重要である。

繁茂する竹林に苦慮し、引き取ってもらうことを望む農家等に対し、材を出せる先を確保するシステムが構成できれば、安定供給等に向けた道が開けることとなり、今後、検討していくべき課題である。

②ビジネスモデル化への試行錯誤

宮津市は竹資源に関してあらゆる方法に取り組んでいるものの、各方面で課題に直面しており、エネルギー利用に関しては困難との判断から、建材に特化した利用を模索している状況であった。

加工や燃焼など竹が持つ特性ゆえの困難さが浮き彫りになっており、試行錯誤が続いている状況が明らかになった。これらの技術的な課題をクリアしなければ、エネルギー利用にはおぼつかないことが改めて認識された。

③事業者とのアライアンスと、地域の理解の醸成

宮津市、京丹後市とも、活用するエネルギーの種類は異なるものの、建材メーカーや研究開発企業、廃棄物処理業者等、専門的なノウハウを持つ事業者とのアライアンスを組んで事業を展開しており、丘陵地区においてもそうしたアライアンスをどう組んでいくかが課題である。

また、地域からの集材や、液肥の地域への還元、それに向けた集落等への説明、協力など、エネルギー利用に関する地域への理解の醸成に力を注いでいる点も参考となった。

3. 竹資源に関する関係課・事業者等との勉強会

竹資源に関する最新動向や実験結果等の共有を図りながら、今後のビジネスモデル化を検討するための勉強会を開催した。

(1) 勉強会の概要

勉強会は、主に市内の竹資源に関連する企業、市役所、関連団体等で構成し、構成メンバーは下記の通りである。

- ・竹関連企業
前川鉄工株式会社、株式会社ニシヒコ、株式会社ヒラカワ、ホクシン株式会社、リマテック株式会社、株式会社興徳クリーナー
- ・岸和田市
農林水産課、環境保全課、水とみどり課、丘陵地区整備課
- ・関連団体
岸和田造園緑化協同組合、NPO 神於山保全くらぶ
- ・岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会事務局
株式会社地域計画建築研究所（アルパック）大阪事務所



図 2-9 勉強会の様子

勉強会の開催状況は次表の通り。

表 2-3 竹等バイオマス利用に関する勉強会の開催状況

回数・日時・場所	議事
<p>第 1 回 平成 27 年 8 月 24 日 (月) 13:00~15:00 岸和田市役所別館 2 階上下水道局会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本勉強会についてー岸和田市の荒廃竹林とこれまでの取組についてー (岸和田市丘陵地区整備課) ・話題提供 1 「竹を含む木質バイオマス利用に関する全国的な流れと岸和田市における竹資源化利用の可能性について」 (㈱地域計画建築研究所 (アルパック)) ・話題提供 2 「竹チップのボイラー燃料利用についての取り組み」 (株式会社ヒラカワ) ・話題提供 3 「竹チップ製作機及び竹搬出機の開発について」 (前川鉄工株式会社) ・意見交換「岸和田市を中心とする泉州エリアにおける竹資源化利用の可能性について」
<p>第 2 回 平成 27 年 1 月 18 日 (月) 13:00~16:00 岸和田市役所別館 2 階上下水道局会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・竹チップの活用に関する各種課題のブレークスルーに向けた取組について <ul style="list-style-type: none"> ①竹の効率的な伐採・搬出 ②竹の特性に対応したチップ化 ③竹チップのバイオマスボイラーにおける連続燃焼試験 ・先進地視察報告並びに第 2 回里山収益方策検討会の指摘事項と対応について <ul style="list-style-type: none"> ・話題提供 (オムロンフィールドエンジニアリング(株))

(2) 勉強会から得られた知見

勉強会の結果、明らかになったこと、竹資源のビジネス化等に向けた課題等の知見をまとめた。

第1回勉強会では、竹資源に関する状況を概括した後、各企業が試行している技術（集材の実証機械の開発、チップ化、ボイラーによる燃焼等）を共有し、活用に向けた課題等について議論を行った。1.（3）で整理したような、川上～川下の各段階における技術的課題をどうクリアするか、が論点であり、各社のノウハウ等を組み合わせて一連の流れとして実証できれば、ビジネスモデル化に向けて前進できるのでは、との意見が出された。

第2回勉強会では、勉強会構成メンバーの一部も参加した事例視察結果も踏まえた上で、各社の協力による実証実験の結果を紹介し、その成果を確認するとともに、実証実験の検証を行い、今後の技術的な改善点等について意見を出し合った（この内容は4. で詳細に記載する）。

一連の勉強会の成果として、各社の技術的なシーズを共有し、実証実験を通じてその有効性を確認できたこと、さらに効率等を上げていくための技術的な課題を共有できたこと、今後のビジネスモデル化に向けた機運を醸成できたことが挙げられる。今後、フィージビリティ・スタディー（実現可能性調査）を行うなどし、ビジネスモデル化に向けて勉強会の検討を深化させていくことが展望される。

4. 「竹」を活用した収益方策の検討

以上の検討をもとに、竹を活用した地域管理のビジネスモデルの検討、提案を行った。

(1) 事業化に向けた課題整理

前述してきた収益方策を検討する実証調査、先進地事例調査、勉強会での知見等を踏まえた上で、今後の事業化に向けた課題について整理を行った。

事例視察や勉強会での事例共有で明らかになったこととして、竹のバイオマスとしての利活用について様々な地域でチャレンジされているものの、まだ成功例と言えるものは無く、試行錯誤が続いている状態である。

その課題は「収集」「加工」「利用」の各段階、それから「技術」「経済性」の軸で整理できる。

「収集」に関しては、効率的な集材技術が未確立であることが課題である。植生転換を行う場合は、単に伐採すれば良いだけではなく抜根対策も必要であり、余計に労力を要する。また、経済性の面では、成長した竹は非常に大きくなり伐倒が困難であること、空隙が大きいことから材として集められる量は体積に比して少ないこと、などからコストが通常の木材より余計にかかる面が大きな課題である。

「加工」に関しては、パウダー化の実証実験でも明らかになったが、竹が固く加工しにくい特性があり、良いチップパー・パウダー製造機がなく、すぐに目詰まりを起こしたり、歯が欠けたりする点が課題であり、これにより経済性が悪化する方向に働いている。

「利用」に関しては、マテリアル利用は様々な用途が試されているものの、より高い水準で付加価値を付けた戦略を見出さなければ経済性の確立が難しいことが課題である。また、エネルギー利用は、燃焼時のクリンカと呼ばれる物質の発生が燃焼の妨げになっており、これに対する技術が未確立である点が挙げられる。

これら「収集」「加工」「利用」の各段階において、技術的な課題、仕組みとしての課題があり、課題解決、ブレイクスルーが期待されているところである。

これら一連の課題の状況は、次ページの図のように整理できる。

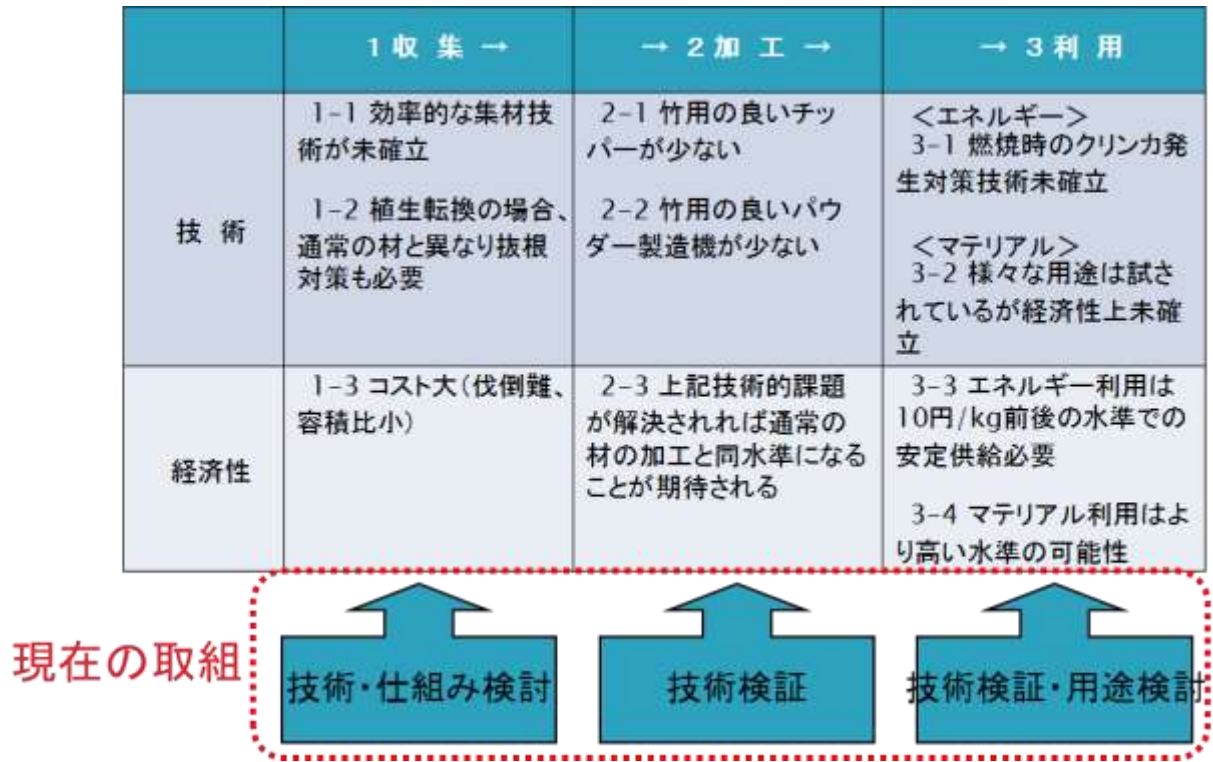


図 2-10 竹資源の事業化に向けた課題

(2) ブレイクスルーに向けた実証実験

以上の課題を解決し、竹資源活用に向けたブレイクスルーを図るための実証実験を行い、竹資源の有効活用の可能性と、竹資源が有する潜在的価値の検証を行った。

具体的には、竹の伐採等を行う NPO 団体、勉強会に参加する企業等の協力のもと、川上から川下、すなわち有償ボランティアによる竹の切り出し、リフト・コレクターによる搬出から、技術開発中の竹専用チップパーによる加工、そしてバイオマスボイラーでの燃焼によるエネルギー利用までの一連の流れを検証する実証実験を実施した。

一連の作業の間に発生する人工等を実測し、コスト計算からどの程度の経済性が見いだせるかの試算を行い、潜在的価値として検証を行った。

実験のフローを次ページに示す。

市内企業・団体との連携による竹の川上から川下までの利活用
 ～竹の搬出からエネルギー利用のための連続燃焼実験の概要～



図 2-11 ブレイクスルーに向けた実証実験フロー

①伐採



3人一組での伐採①



3人一組での伐採②



3人一組での伐採③



搬出のため3～4mの長さに玉切り①



搬出のため3～4mの長さに玉切り②③



搬出の妨げとなる切株の処理

図 2-12 伐採の作業状況

②搬出



竹専用に試作したコレクター



架線の設営



架線への取り付け①



架線への取り付け②



搬出



架線からの取り外し

図 2-13 搬出の作業状況

④チップ化



チップパー



チップパーの刃の部分



チップパーへの投入



チップの搬出口



フレコンでの保管



チップの大きさ

図 2-14 チップ化の作業状況

チップの乾燥

チップの乾燥のため、株式会社ニシヒコの事業所の一部にて保管



野外での保管



保管場所(外観)



保管場所(内部)



チップの搬入作業

図 2-15 チップの乾燥の作業状況

連続燃焼試験



試験炉の様子



試験炉の内部



発生したクリンカ



焼却後の灰及び炭化物

図 2-16 連続燃焼試験の状況

(3) 実証実験の結果

今回の実証実験の結果をまとめた。

①伐採・②搬出・③運搬

伐採から搬出、運搬までの過程については、リフト・コレクターが使用できるまでの下準備（架線を引くための空間確保のための伐採）に手間がかかったものの、熟練のボランティアの作業により、一度ルートが確立できてからはスムーズに搬出作業ができた。

運搬については、今回の実験場所が搬出車両の乗り入れが困難な場所であったことから、積み替えが発生したが、2トントラックなどが横付けできる場所が確保できればさらに効率的な運搬が可能になった。

④チップ化

チップ化については、竹の特性を生かし、圧迫して竹を割ってから砕くという開発中のチップパーを利用したことで、効率的な作業が可能となった。ライン等を組むことによりさらに効率化は可能と考えられる。

なお、燃料として利用するためにはチップの大きさを一定に揃える加工が求められること、燃焼させるため含水率を下げる（概ね 30%以下）必要があり、乾燥の工程を経る必要があることが課題となった。

⑤燃焼（エネルギー利用）

連続燃焼試験の結果、クリンカや灰及び炭化物の発生が通常よりは多かったが、炉を傷めるタイプのクリンカの発生は見られなかった。

クリンカや灰及び炭化物の発生が通常より多かったのは、竹チップのサイズがやや大きかったため、実用化の際には概ね 2cm 角前後のサイズにそろえることにより、よりクリンカや灰の発生を抑え、熱効率を高めることが可能と考えられる。

(4) 実証実験を踏まえた竹のエネルギー利用による潜在的価値の試算

今回の実証実験の結果をもとに、岸和田丘陵地区における竹の潜在的価値の試算を行った。

<試算条件>

- ・竹の賦存量として 7,092t を想定 (※平成 26 年度実証調査における設定)
- ・人件費は有償ボランティアによる竹林管理を想定した設定
- ・作業量、機械台等は今回実証実験の実績を使用
- ・チップ化からエネルギー利用までの搬送費用は含めず (現地のボイラー等を使用する想定)
- ・現状の丘陵地区における竹林を全てエネルギー利用した場合

その結果、①伐採の過程で 4.5 円/kg、②搬出の過程で 5.5 円/kg、③チップ化の過程で 3.6 円/kg であり、これらを合計した④エネルギー利用の単価は 13.6 円/kg となり、7,092t の竹材の賦存量に対して 13.6 円/kg 以上のチップ単価で流通させることができれば、約 9,600 万円以上の潜在的価値があることがわかった。

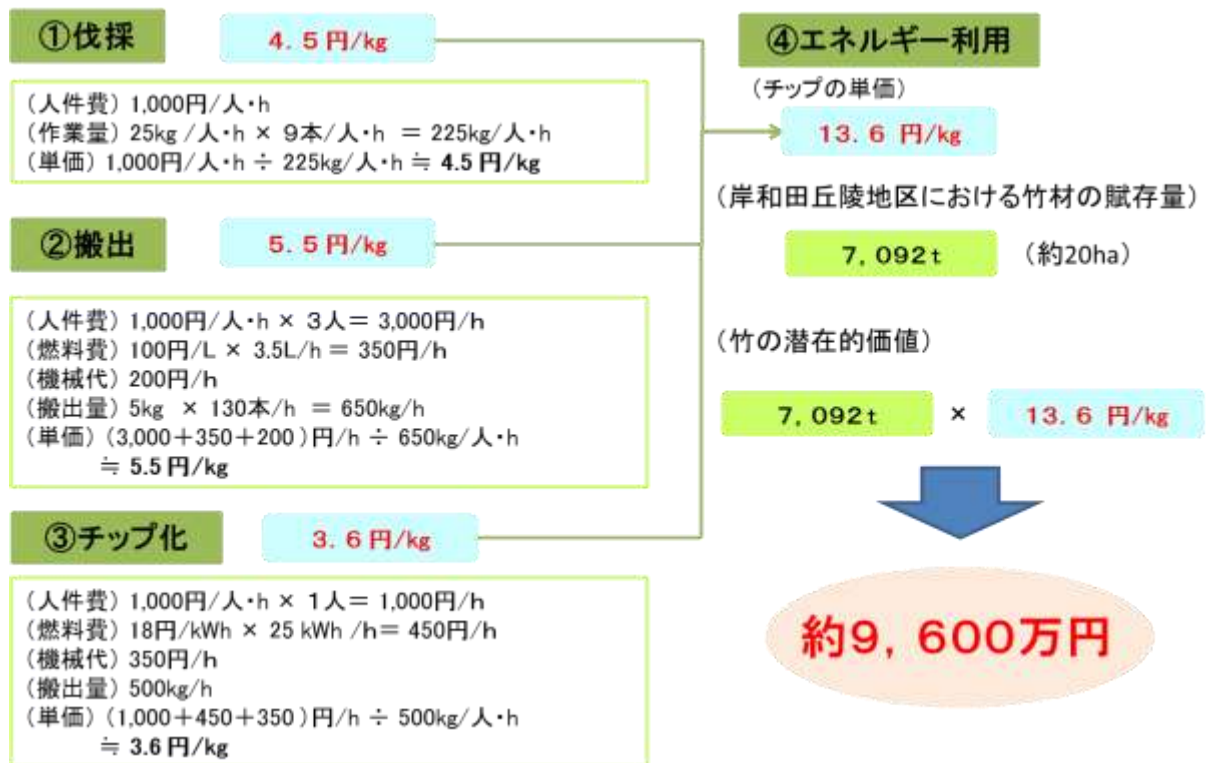


図 2-17 竹のエネルギー利用による潜在的価値の試算結果

<参考：竹の年間生長量>

竹は生長が早く、伐採後も数年で生長し、新たに竹材として利用できる再生産可能な資源であることが特徴である。

エリアの賦存量に加えて生長量も加味し、計画的な伐採、搬出、加工、利用のサイクルを組むことによって、持続的な利用が可能となる可能性を秘めている。

表 2-4 竹の年間生長量

1)

		年間成長量 (1haあたり) ※1		換算係数	丘陵地区の自然保全エリア うち竹の植生 ※2	年間成長量	伐採した竹の地上部の 生重量(稈重量)及び実材積 ※3					
		m	束				m→t	ha	t	t	m ³	t/m ³
モウソウチク	最小	5	200	1.037	22.74	117.9	418	403	1.037			
	最大	22	800	1.037	22.74	518.8						
マダケ	最小	3	100	1.037	22.74	70.7						
	最大	15	500	1.037	22.74	353.7						
						約71~約519						

※1 京都教育大学環境教育研究年報第15号 99 - 123(2007) 99 竹林と環境 2-2 2-2-1 (2)②竹材としての一長一短

※2 都市周辺の緑空間を企業・市民により持続的に管理するための地域資源を活用した収益方策の検討 取組③竹材の活用による収益性の検証

※3 適切な竹林管理と竹材の低コスト生産に関する研究(竹材の資源量と管理方法についての調査) データはモウソウチクに関するものだが、マダケについても同じ数値を用いて試算した

2)

	岸和田丘陵地区における竹林の賦存量 ※1	年間生産量 ※2
	t	②
	①	
最小		0.2
最大	7,092	0.25

年間成長量
t
①×②
1418.4
1773.0
約1418~約1773

※1 都市周辺の緑空間を企業・市民により持続的に管理するための地域資源を活用した収益方策の検討 取組③竹材の活用による収益性の検証
 ※2 京都教育大学環境教育研究年報第15号 99 - 123(2007) 99 竹林と環境 2-2 2-2-5 (1)竹と木の比較

3)

	岸和田丘陵地区における竹林の賦存量 ※1	年間生産量(蓄積に対する割合) ※2
	t	②
	①	
最小		0.04
最大	7,092	0.1

年間成長量
t
①×②
283.7
709.2
約284~約709

※1 都市周辺の緑空間を企業・市民により持続的に管理するための地域資源を活用した収益方策の検討 取組③竹材の活用による収益性の検証
 ※2 原生竹林の更新とその生態学的研究 蓄積に対する割合は、本数、束数の数値のうちの最大値と最小値を用いて試算した

【試算】

年間成長量まとめ	
最小	約71t
最大	約1,773t

(5) 実証実験の検証

今回の実証実験の結果をもとに、関与した関連団体、事業者等による検証を行い、さらなる展開に向けた知見等をまとめた。

なお、下記は、第2回勉強会で実験結果（連続燃焼試験は除く）を共有したうえで、参加者から意見を出し合った内容を整理したものである。

①伐採・②搬出・③運搬

- ・竹の伐採は、空地側に倒していくのが効率的であり、今回のように架線のルートの沿った伐採は、作業が大変であった。架線のルートを考慮しながら、手前から伐採していくのがよい。
- ・竹を架線のフックに引っ掛けるときに指を巻き込む危険があるので、改良が必要ではないか。
- ・人力の出の搬出に比べて、「コレクター」を用いた搬出は楽であった。
⇒今回の実証では、円形の架線のルートを採用したが、手前から架線を設置して、張り替えながら広げることが可能である。より安全な架線のへのかけ方を含め、一連の作業を5～6人でできる汎用型モデルの作成を検討中である。
- ・今回の実証では、搬出した竹を野積みしているが、コレクターで搬出した竹を直接トラックに積むことの方が効率的ではないか。
⇒場所の制約により、トラックが入ってこられるかという問題であるが、直接トラックに積込むことは可能である。竹は空洞が多く、運搬の効率化のため、搬出現場で竹をつぶすことも検討しており、竹をつぶす機械も開発中である。

④チップ化

- ・今回のチップパーはテスト機であり、竹の自動搬入、破碎された竹チップをコンベヤーでフレコンに直接搬入できるチップパーを開発中である。また、チップの含水率を下げるため、コンベヤーの途中にマイクロウェーブのトンネル（電子レンジのようなもの）を設けて、チップを乾燥させることも検討中である。チップパーの刃の耐久性についても、一般の竹チップパーはすぐに刃の交換の必要があるが、フル稼働で2年程度と想定している。
- ・竹は空洞が多いので、運搬効率を考えると、現場でのチップ化の方が効率的ではないか。
⇒現場にチップパーを持ち込めば、それは可能である。今回の実証では、人力で伐採を行ったが、伐採方法についても、チェーンソーを用いて、下の方からだるま落とし式に行えば、効率的にできる。
⇒チェーンソーは、効率的に作業ができるが、危険性が増す。管理竹林と放置竹林では、作業の効率も違い、管理竹林での作業を想定していくべきである。

⑤ 燃焼（エネルギー利用）

- ・ 燃焼実験は、各種測定を含め、自動運転を予定している。竹の燃焼時に問題となるクリンカの発生状況は、毎日目視で確認する。測定項目は、火格子のロガーを用いた火格子の温度、排ガス、灰、チップの含水率を予定している。含水率に関しては、燃焼効率との相関を把握するためである。1月25日に搬入、2月1週目の燃焼試験開始予定である。
- ・ クリンカは必ず発生すると考えられる。発生したクリンカの廃棄物としての処理も考慮すべきである。

⇒ クリンカは、発生させないようにすることが今回の実証の目的の一つである。発生した場合は、適切に処理をする。

⇒ 竹チップのサイズにばらつきがあったため、クリンカの発生等が多かったが、概ね2cm角前後のサイズにそろえることにより、よりクリンカや灰の発生を抑え、熱効率を高めることが可能である。

全体の工程

- ・ 場所や機材、人材の制約により実際にはケースバイケースではあるが、灰やクリンカの処理まで含めた一連の竹のバイオマス利用のシステムを確立し、そのシステムを雑木にも広げていく必要がある。

第3章 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査

1. 緑・農を統合的に管理するエリアマネジメントツールの作成

岸和田丘陵地区では、多様な主体での多様な管理による里地里山の保全活用を目指し積極的に取り組んでいるが、その一方で、企業や市民による個々の管理活動だけでなく、地区全体とその周辺地域の環境を鑑みた計画的な里地里山の管理が、現段階での重要な課題となっている。

里地里山の将来像や管理手法、利用方法を設定する際には、里地里山を保全と活用の両視点から評価するシステムが重要となってくる。

そこで、資料や地形図を用いた図上調査および現地調査を通じて、標高図、傾斜度図、郷土種など地域の植生図、アクセス状況図について GIS データを作成し、これらを重ねあわせ（オーバーレイ手法）により自然環境ポテンシャル評価を実施する。この評価結果を用いて、今後のまち育てを見据えたみどりの段階的な管理計画と、地域のマネジメント主体による持続的な管理方策とを統合的に検討する材料となる「丘陵地区里地里山エリアマネジメント管理マップ（GIS データベース等）」を作成した。

これらの成果としては、以下の3点があげられる。

- 地域植生や活動のポテンシャルを踏まえた“みどりのゾーニング図”の作成
- 市街地形成にあたっては、宅地・公園の植栽計画、街路樹含めたみどりのネットワーク計画等の基礎データ
- 持続的な管理方策（モニタリング）にも活用

（1）自然環境ポテンシャルデータベース作成

①里地里山の保全活用に関する評価の視点

ア 里地里山の機能や効果

緑地や森林、里地里山の機能や効果についての既往研究や資料から里地里山の持つ機能について整理したものとして、以下に6項目を挙げる。

- I. 国土保全機能：土壌保全、土砂災害防止、水源涵養、水質浄化
- II. 環境保全機能：気候緩和、大気浄化、緩衝緑地
- III. 生態系維持機能：生物多様性保全、動植物の棲息環境
- IV. 資源生産機能：木材、食料、工業原料、工芸材料等の物質生産
- V. 文化・保健・休養機能：保養、行楽、レクリエーション、環境学習
- VI. 景観形成機能：美的景観、文化的景観、快適生活環境の形成

表 3-1 緑地の保有する機能および効果分類図

緑地の保有する機能		進士ら(1994)		山本(1997)	只木(1994,2000)	森林・林業白書	豊かな里山づくりを目指して	里山管理をはじめよう	
国土保全	土壌保全 土砂災害防止 水源涵養 水質浄化	Physical	地表・土壌の保全	物理的・ 化学的 効果	水保全 土保全 自然災害防止	土砂災害防止 土壌保全 水源涵養	水源涵養・水質浄化 土砂流出・崩壊防止		
環境保全	気候緩和 大気浄化 緩衝緑地		大気の浄化 気候の調節 緩衝・遮断の機能 酸欠の共有		微気象調節効果 (存在効果) 災害時利用効果 (利用効果)	気象緩和 大気保全 都市環境保全 地球環境の保全	地球環境保全		都市微気候の緩和 大気浄化・緩衝緑地・避難空間
生態系維持	生物多様性保全 動植物の棲息環境		生態系の基盤 生息地の提供 基盤の提供		自然供給効果 (存在効果)	生物種保全	生物多様性保全		野生生物の生息・生育環境
資源生産	木材、食料、工業原料、 工芸材料等の物質生産	Ecological	食物の提供 産業性の提供			物質生産	資源生産	資源利用	
文化・保健 ・休養	療養、保養、行楽、 レクリエーション、 環境学習		機能上の働き 教育性の提供 保健性の提供 興味性の提供		日常利用効果 (利用効果)	心理的・ 文化的 効果	精神・心理 人間性回復 教養・教育の材料	文化機能 保健・レクリエーション	感性・創造力涵養・文化継承の場 レクリエーション・リフレッシュ・交流の場 環境学習の場
景観形成	美的景観、文化的景観 快適生活環境の形成	Visual	存在性の価値 公共性の提供 快適性の提供 審美性・神秘性の提供	景観形成効果 (存在効果)	景観形成 快適性提供 文化形成		快適環境形成		

イ 里地里山の評価の視点

森林の将来像を見据えた機能分類に関する既往研究を整理し、本研究で重視すべき機能を捉えることによって、以下の4視点を森林の将来像とし、評価することとした。

- I. 動的活動林：休息、野山遊びやレクリエーション利用など、人の積極的な活用を目的とした森林
- II. 環境学習林：自然観察や調査・研究、環境学習など静的な活用を目的とした森林
- III. 自然生態林：動植物の棲息環境として人の利活用を制限し生態系の維持・回復を目的とした森林
- IV. 景観形成林：美的景観の形成、地域景観の連続性創出を目的とした森林

以下、各視点について地形、植生、アクセス、景観の評価項目を設定し、統合化していく方法について説明する。

動的活動林の評価については、傾斜度、森林の外景観タイプ別の植生、アクセス性の視点が重要であると判断し、評価を行うこととした。

環境学習林評価については、植生、開放水域とその周辺環境を把握するための特異地形、アクセス性の視点が重要であると判断し、評価を行うこととした。

自然生態林評価については、植生、土壌条件を把握するための微地形の視点が重要であると判断し、評価を行うこととした。

景観形成林評価については、公的空間からの視認性が重要であると考え、評価項目として、尾根筋を含む山塊、可視領域、森林の外景観タイプ別の植生の視点が重要であると判断し、評価を行うこととした。

以上をフローとしたものを次ページの評価システム図で示す。



図 3-1 評価システム図

表 3-2 森林の将来像区分

既往研究による利用型と森林空間の対応				森林の評価型		
林利用型	必要空間	階層密度	植生	生物種数	分類	利用形態・機能
滞留 遊戯 散策	疎林草地	疎	落葉樹林	多	動的活動林	[活用(動的)] ・遊び、軽スポーツ ・滞留、休息
	林間活動					環境学習林
観察・観賞 自然探索	雑木林	中	自然性		自然生態林	
	林内開放的 林的床	密				景観形成林
保全・緩衝	閉鎖的林内	四季性				
景観・美観	ランドマーク 地域連続性					

ウ 解析単位の設定

本検討では解析単位として地点・地区レベルで捉えたメッシュ単位を採用することとした。結果、約 159ha の対象地区内において解析単位は南北最大 98、東西最大 47、合計 2625 のメッシュに分割され、1 メッシュ 25m×25m、面積は約 164.06ha となった。

作成したメッシュデータを次ページの図で示す。



図 3-2 メッシュ区分図

②評価項目のデータ化

本検討では以下の内容のデータ化を行った。

評価項目である傾斜度・微地形・特異地形・相観植生・道路・山塊・可視領域は、岸和田市から提供を受けた過年度の調査「平成22年度丘陵地区整備計画検討業務委託 その2」で作成した地区内の資源等に関する情報と、基盤地図情報を基に ArcGIS ver.10.3 を用いてデータ化した。なお、作成したデータは参考資料4. にまとめて掲載した。

- ・地形：傾斜度*、微地形、特異地形
- ・植生：相観植生
- ・道路：地区内道路
- ・景観特性：視点場、可視領域、尾根筋

傾斜度については、下記の考え方で設定している。

人間行動と傾斜の関係についてまとめた既往研究*を整理すると、下図のようになり、設定した動的活動の内容を考慮して、ランクを以下のように設定した。

ランクⅠ 6度未満 [ほとんど平坦に感じる]

ランクⅡ 6度～12度 [やや勾配を感じる]

ランクⅢ 12度～18度 [都会には見られない勾配]

ランクⅣ 18度以上 [登山利用など、活動が制限される]

※進士五十八・一場博幸・鈴木 誠 (1994)：「ルールランドスケープデザインの手法 一農に学ぶ都市環境づくり」(学芸出版社)

日本造園学会 (1999)：「ランドスケープ大系 第5巻」(技報堂出版)

池原義郎・森義純・川井由寛・野出木貴夫 (1973)：「傾斜地開発の基礎的研究 その2 斜面の基本的分析」(日本建築学会大会学術講演梗概集計画系)

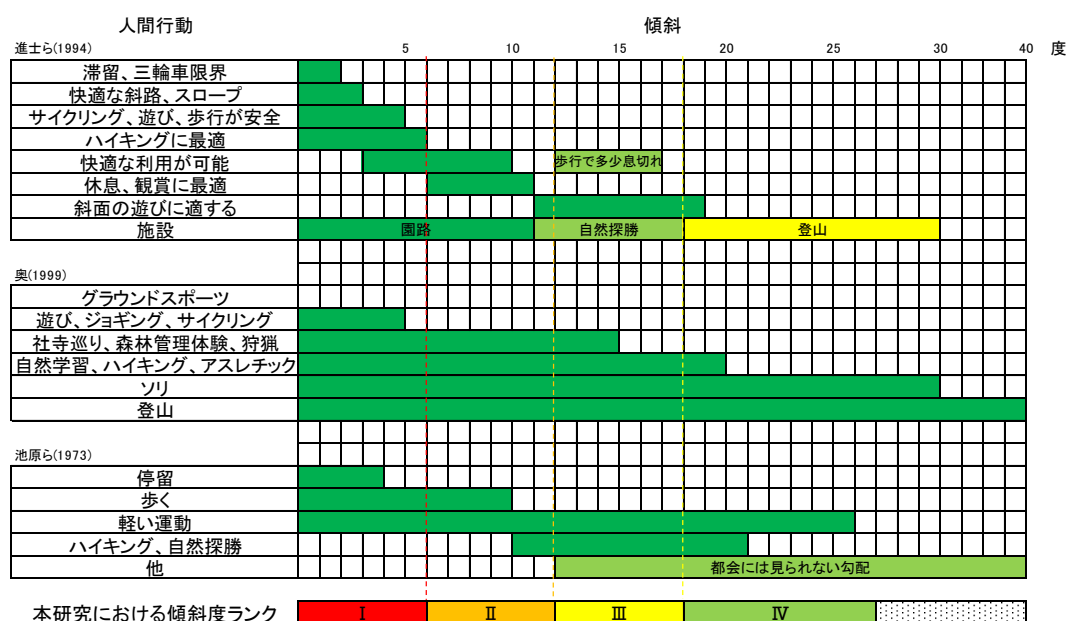


図 3-2 傾斜度のランク分け基準

(2) 自然環境ポテンシャル評価の実施

環境ポテンシャルの評価は既往研究を整理し、動的活動林・環境学習林・自然生態林・景観形成林の4視点から行った。

解析では、地点・地区レベルで捉えるため合計2625の25m×25mメッシュを単位とし、加重オーバーレイを行った。以上の評価結果を保全と活用の視点から捉えた。

①動的活動林の評価

地形の傾斜度とアクセス性を評価した場所の活用性と、植生タイプから評価した動的活動林について、以下の4つのランクで評価し図示した。

動的活動林評価

ランクⅠ：里地里山的レクリエーションに適した落葉広葉樹林

ランクⅡ：レクリエーション林としての活用性の高い自然遷移林

ランクⅢ：活用性は低いがレクリエーション林としての可能性が残る遷移林

ランクⅣ：その他の樹林、草地・裸地、水面等

里地里山的レクリエーションに適した落葉樹林等のランクⅠが447メッシュ(地区面積の17.0%)で、北部と西部に多く分布している。活用性の高い自然遷移林等のランクⅡは、927メッシュ(35.3%)で地区全体に分布している。

表3-3 動的活動林の評価メッシュ数/面積割合

評価林	ランク	得点	メッシュ数	割合(%)
動的活動林	Ⅰ	4	447	17.0
	Ⅱ	3	927	35.3
	Ⅲ	2	675	25.7
	Ⅳ	1	576	21.9
合計			2625	100

※評価プロセスの詳細については、参考資料に掲載。

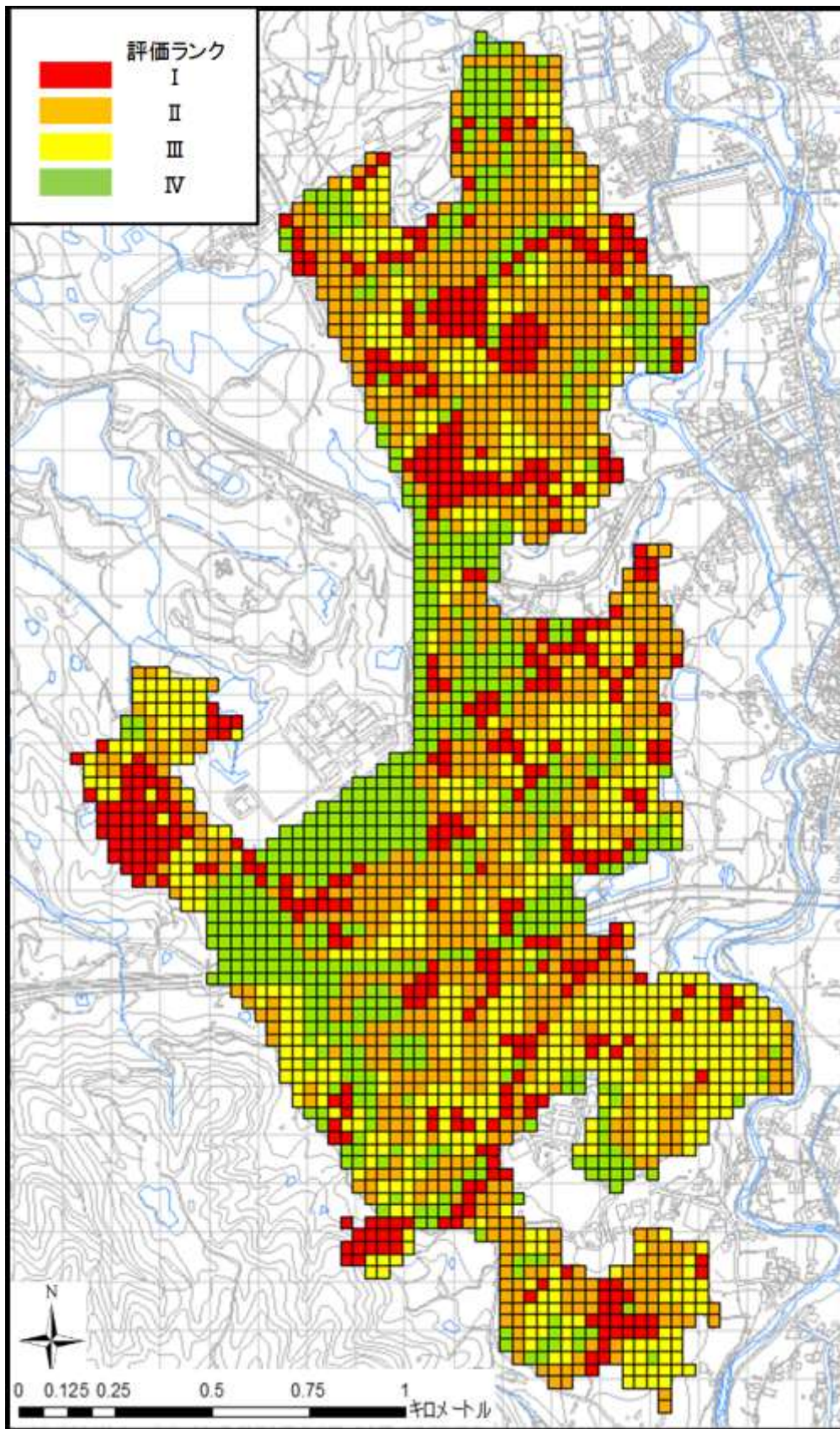


図 3-4 動的活動林の評価

②環境学習林の評価

植生自然度と主な水域を表す特異地形を評価した生物の多様性と、アクセス性から評価した環境学習林について、以下の4つのランクで評価し図示した。

環境学習林評価

ランクⅠ：アクセスが容易もしくはやや容易であり、湿生草本、常緑・落葉樹林に関わらず水生植物の豊かなため池等を含む樹林

ランクⅡ：アクセスがやや容易で、常緑・落葉樹林などの広葉樹林に囲まれた暗いため池を含む樹林

ランクⅢ：アクセスが悪く、竹林に囲まれた暗いため池を含む樹林

ランクⅣ：その他、コンクリート護岸の池、河川、水路を含む植生自然度の低い樹林

環境学習に適した生物多様性の高いランクⅠが322メッシュ(12.3%)で、谷筋を中心に分布している。アクセスも可能で生物多様性の向上が見込まれるランクⅡは、583メッシュ(22.2%)で水路沿いと西部に多く分布している。

表3-4 環境学習林の評価メッシュ数/面積割合

評価林	ランク	得点	メッシュ数	割合(%)
環境学習林	Ⅰ	4	322	12.3
	Ⅱ	3	583	22.2
	Ⅲ	2	1403	53.4
	Ⅳ	1	317	12.1
合計			2625	100

※評価プロセスの詳細については、参考資料に掲載。

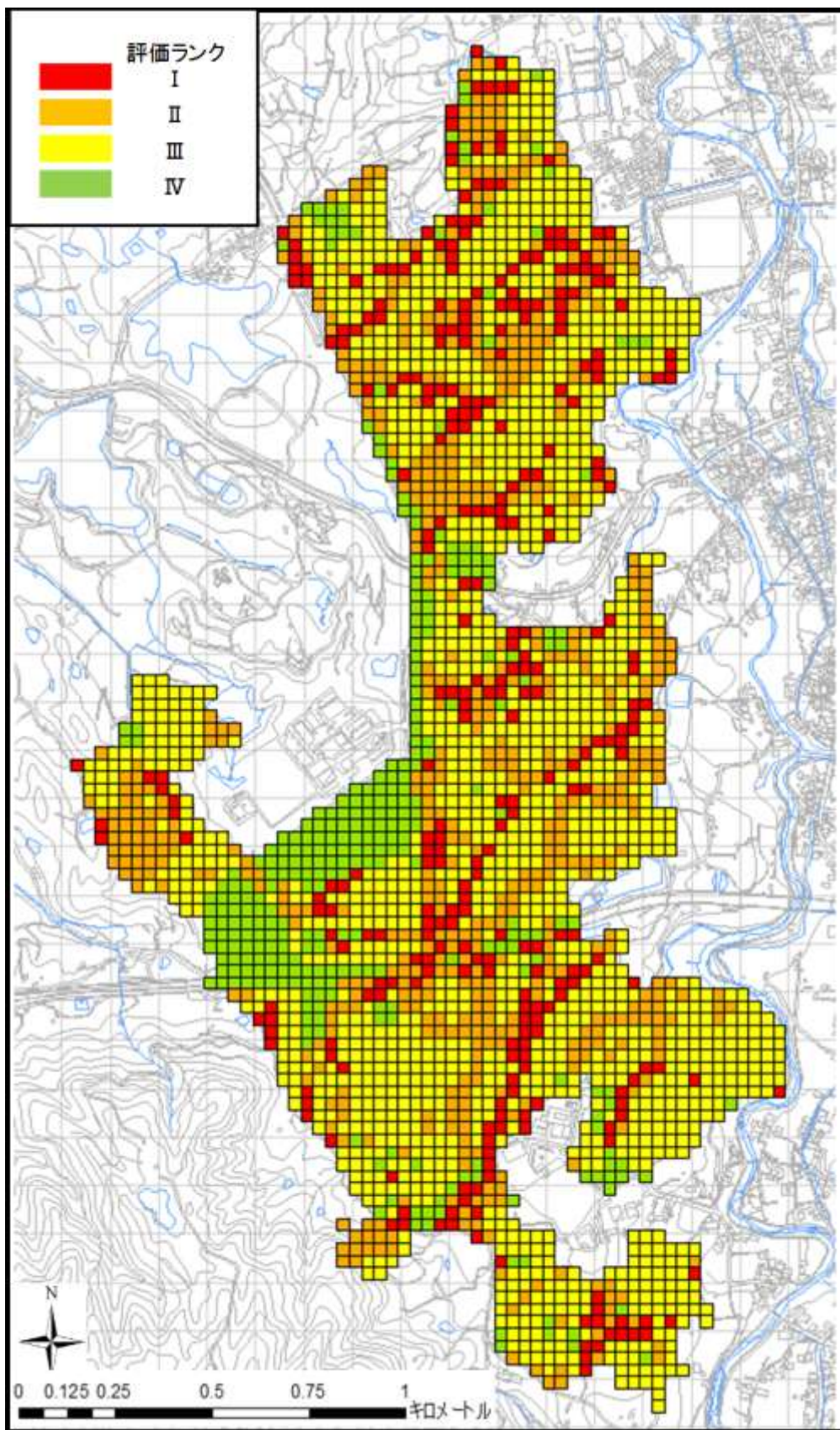


図 3-5 環境学習林の評価

③自然生態林の評価

植生自然度と土壌条件を表す微地形から評価した自然生態林について、以下の4つのランクで評価し図示した。

自然生態林評価

ランクⅠ：生態的に豊かな湿生草本、常緑・落葉樹林であり、富栄養である地形分類の谷頭凹地、谷底面にある樹林

ランクⅡ：ランクⅠに比べ植生自然度は劣るが、谷筋に位置する生態系の回復の見込みがある樹林

ランクⅢ：土壌は貧栄養であるが公園や森林としての利用の可能性が残る樹林

ランクⅣ：その他、森林としての利用可能性がほとんど無い樹林

植生自然度の高く土壌が富栄養であるランクⅠが141メッシュ(5.4%)で、北部に多く分布している。生態系の回復の見込みがあるランクⅡは、950メッシュ(36.2%)で谷筋に分布している。

表 3-5 自然生態林の評価メッシュ数/面積割合

評価林	ランク	得点	メッシュ数	割合(%)
自然生態林	Ⅰ	4	141	5.4
	Ⅱ	3	950	36.2
	Ⅲ	2	1130	43.0
	Ⅳ	1	404	15.4
合計			2625	100

※評価プロセスの詳細については、参考資料に掲載。

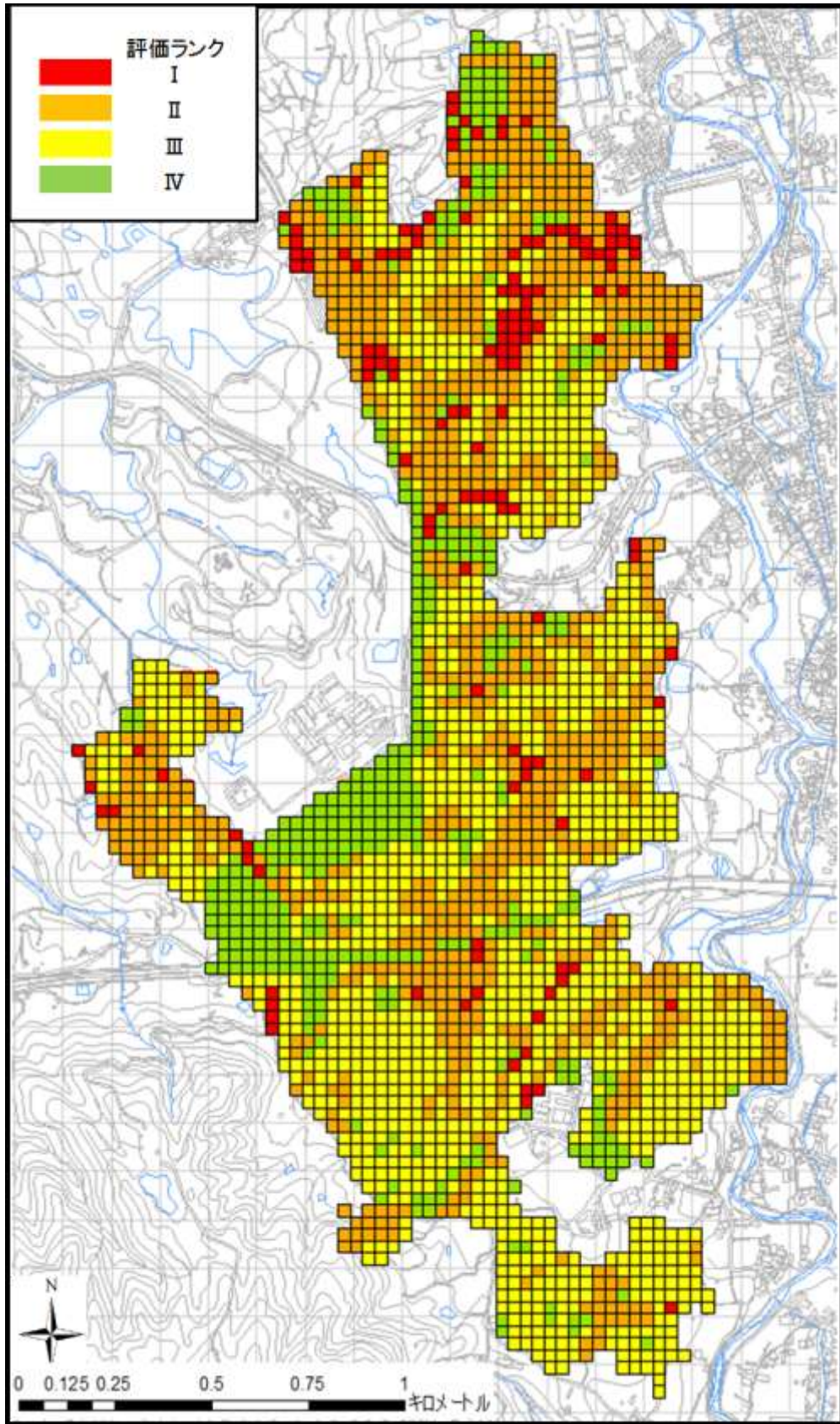


図 3-6 自然生態林の評価

④景観形成林の評価

可視領域と尾根筋を含む山塊を評価した可視性と、植生タイプから評価した景観形成林について、以下の4つのランクで評価し図示した。

景観形成林評価

ランクⅠ：尾根筋に存在し、道路など複数の視点場からの可視領域内にあり、視認性の非常に高い樹林

ランクⅡ：複数の視点場からの可視領域に含まれるが尾根に存在しない樹林

ランクⅢ：可視領域に含まれないが尾根筋に存在する樹林

ランクⅣ：尾根筋に存在せず、可視領域に含まれない視認性に著しく欠ける樹

可視性も高く季節感を楽しめる落葉樹林等のランクⅠが426メッシュ(16.2%)、可視性は低くとも尾根付近に存在するランクⅡが1018メッシュ(38.8%)であり、共に南西部から北部にかけて分布している。

表 3-6 景観形成林の評価メッシュ数/面積割合

評価林	ランク	得点	メッシュ数	割合(%)
景観形成林	Ⅰ	4	426	16.2
	Ⅱ	3	1018	38.8
	Ⅲ	2	244	9.3
	Ⅳ	1	937	35.7
合計			2625	100

※評価プロセスの詳細については、参考資料に掲載。

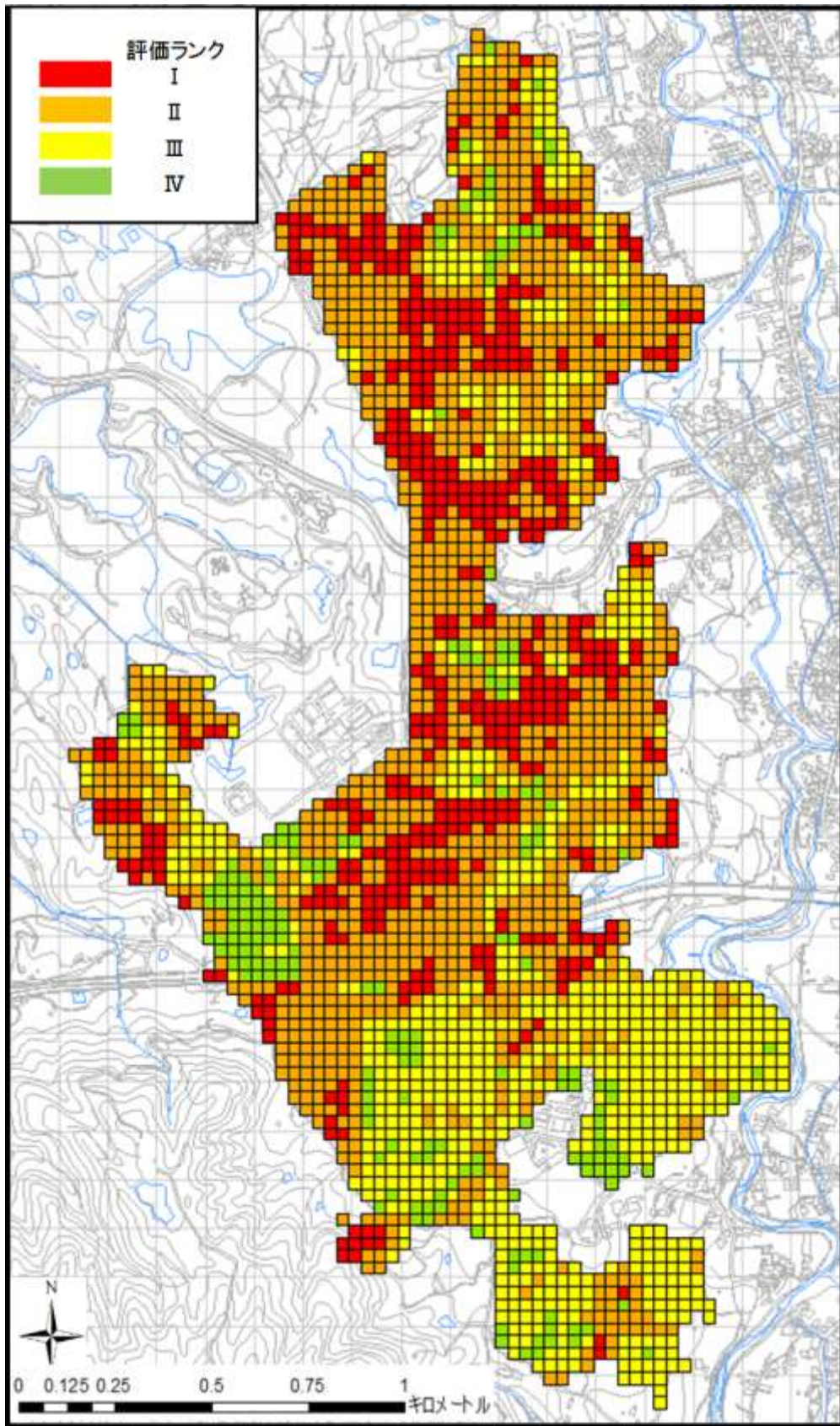


図 3-7 景観形成林の評価

⑤保全の視点及び活用の視点からの統合化

以上の結果を「保全の視点」及び「活用の視点」から統合化した。

まず「保全の視点」では生物多様性の保全上重要なコアゾーン、それらを取り囲むバッファゾーン、環境保全と調和した政策が必要となる環境移行ゾーンに大別した。

具体的な統合化の方法として、まず、自然生態林と環境学習林についてはいずれも評価ランクⅠを採用し、そのメッシュをコアゾーンⅠとした。次いで、自然生態林または環境学習林の評価ランクⅠのメッシュをコアゾーンⅡとし、これらのメッシュに接するメッシュをバッファゾーンⅠ～Ⅳとした。加えて自然生態林、環境学習林、動的活動林の評価ランクⅠまたはⅡを環境移行ゾーンとして統合化を行い、残ったメッシュをその他とし、隣接するメッシュタイプに伴った管理を行うものとした。最後に可視性を明示し、その結果を保全の視点からの統合化とした。

保全の視点からの評価結果から、管理計画の方針としてはコアゾーンⅠ・Ⅱ、バッファゾーンⅠ～Ⅳ、環境移行ゾーンⅠ～Ⅲ、その他の計4区分10タイプが設定できた。

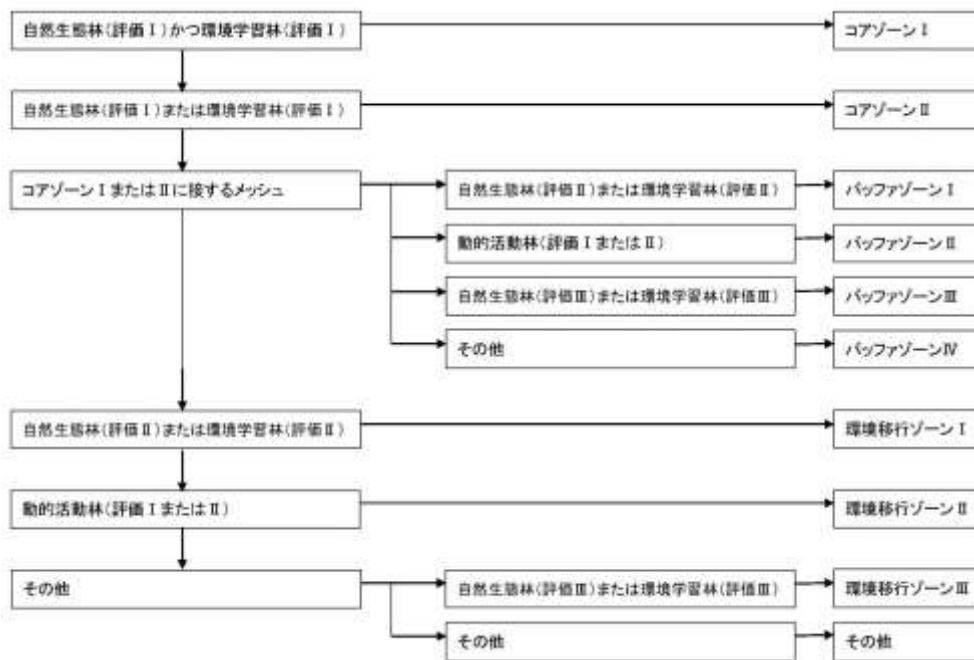


図 3-8 保全の視点からの統合化フロー

その結果、コアゾーンは計 380 メッシュ、地区面積の割合で 14.5%、バッファゾーンは計 1017 メッシュ、38.7%、環境移行ゾーンは計 1010 メッシュ、38.5%、その他は 218 メッシュ、8.3%であった。

表 3-7 保全の視点からの総合評価メッシュ数/面積割合

保全評価区分・タイプ	メッシュ数	割合(%)
コアゾーン	I	83
	II	297
	小計	380
バッファゾーン	I	536
	II	187
	III	195
	IV	99
	小計	1017
環境移行ゾーン	I	386
	II	254
	III	370
	小計	1010
その他	218	8.3
合計	2625	100

分布状況を見ると、コアゾーンは複数の可視領域と尾根を含むといった可視性の高い北部と谷筋、岸和田中央線付近に集中して見られ、コアゾーン同士、またはそれを囲むバッファゾーン同士が連担している。一方、可視性の評価が低い南部や西部では、バッファゾーンの間に環境移行ゾーンが出現していることがわかった。

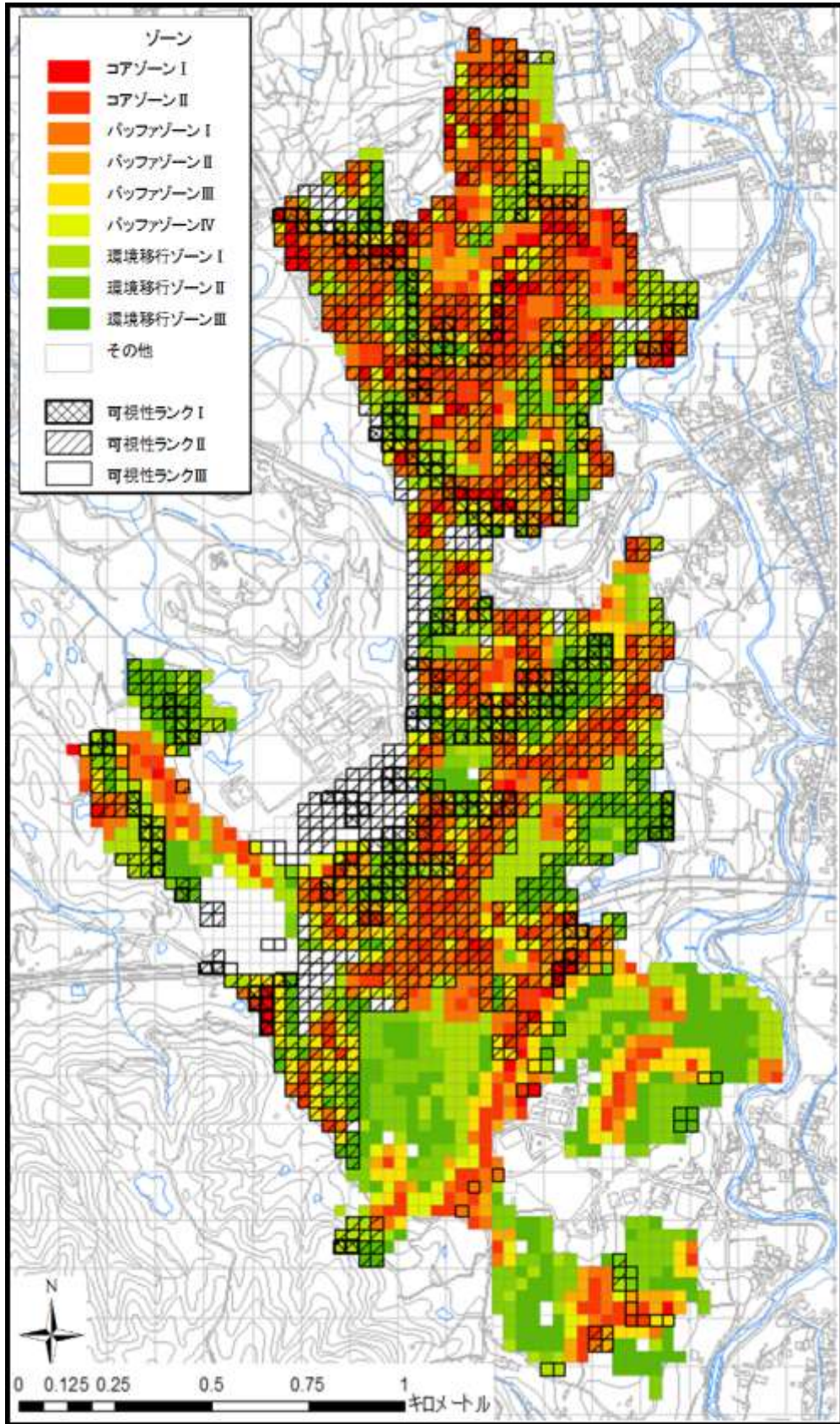


図 3-9 保全の視点からの総合評価

一方、「活用の視点」では里地里山の積極的な利用に適したポテンシャルを重視し統合化した結果、動的活動林型を目標とするエリアが計 1374 メッシュ (52.3%) と過半数を占め、可視性の高い北部を含めた地区全体にモザイク状に分布している。

具体的な統合化の方法として、まず、動的活動林の評価ランク I を活用評価ゾーン I、評価ランク II を活用評価ゾーン II とした。次いで、環境学習林、自然生態林の順に同様に行い、残ったメッシュをその他とし、隣接するメッシュタイプに伴った管理を行うものとした。最後に可視性を明示し、その結果を保全の視点からの統合化とした。

活用の視点からの評価結果から、管理計画の方針としては動的活動林の評価ランク I・II に代表される活用評価ゾーン I・II、環境学習林の評価ランク I・II に代表される活用評価ゾーン III・IV、自然生態林の評価ランク I・II に代表される活用評価ゾーン V、動的活動林または環境学習林の評価ランク III を含む活用評価ゾーン VI・VII、その他の計 5 区分 8 タイプが設定できた。

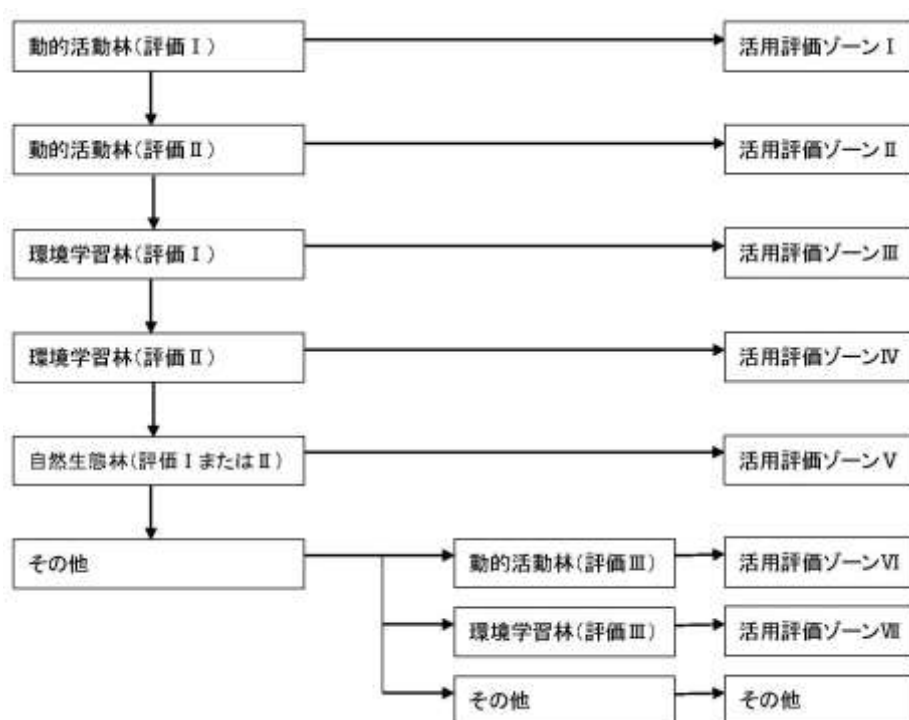


図 3-10 活用の視点からの統合化フロー

その結果、活用評価ゾーン I・II は計 1374 メッシュ、地区面積の割合で 52.3% と半数以上を占め、活用評価ゾーン III・IV は計 183 メッシュ、7.0%、活用評価ゾーン V は 186 メッシュ、7.1%、活用評価ゾーン VI・VII は計 565 メッシュ、21.5%、その他は 317 メッシュ、12.1% であった。

表 3-8 活用の視点からの総合評価メッシュ数/面積割合

活用評価区分・タイプ	メッシュ数	割合(%)	
活用評価ゾーン	I	447	17.0
	II	927	35.3
	小計	1374	52.3
	III	43	1.6
	IV	140	5.3
	小計	183	7.0
	V	186	7.1
	小計	186	7.1
	VI	459	17.5
	VII	106	4.0
	小計	565	21.5
	その他	317	12.1
合計	2625	100	

分布状況を見ると、活用評価ゾーン I・II は地区全体にモザイク状に出現している。中でも北部と西部に多く見られ、特に北部は可視性の評価も高いことがわかった。

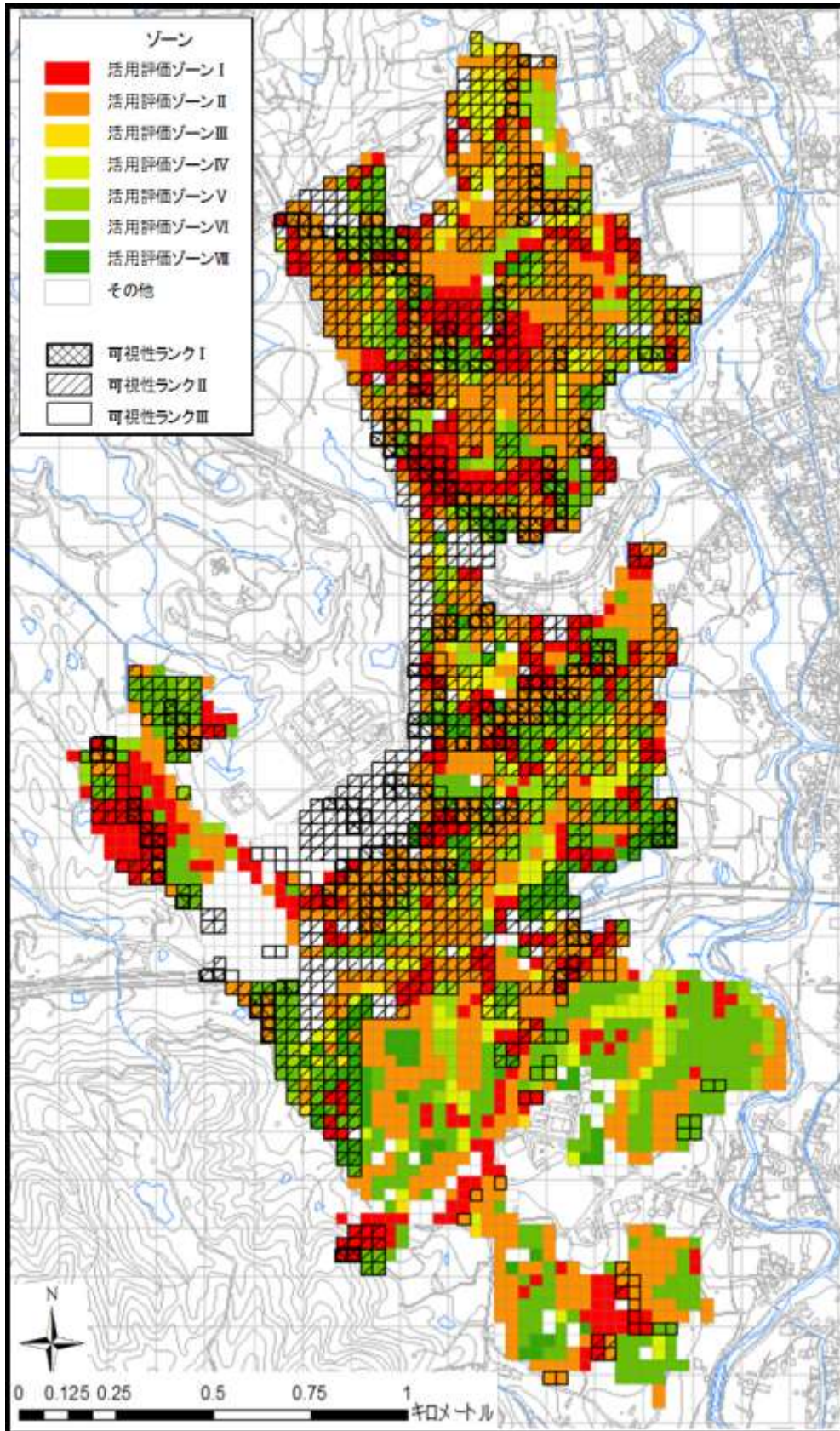


図 3-11 活用の視点からの総合評価

⑤自然環境ポテンシャル評価の結果

本対象地区において北部は可視性だけでなく、保全と活用の両方の視点からの評価も高いことがわかった。

また、西部を例に挙げると、保全の視点からの評価が高いゾーンに挟まれた環境移行ゾーンが、活用の視点から見た時に評価が高く、保全対象の自然に囲まれた動的活動林が存在することが明らかとなった。

このように、保全と活用の評価結果と可視性を組み合わせることで土地利用の方針、自然の管理・活動の形態に関する地域の一体的な計画に結びつけ得る可能性があると言える。

⑥エリアマネジメントツールの今後の可能性

本検討によって、GIS を使って地域の地形や植生、景観やアクセス等を重ねあわせた「丘陵地区里地里山エリアマネジメント管理マップ(GIS データベース)」を作成できた。

これは、地域植生や活動のポテンシャルを踏まえた“みどりのゾーニング図”の作成や、市街地形成・誘導にあたっての参考、さらには地域植生の適正かつ持続的な管理（「モニタリング」）にあたって活用できる基礎資料となる。

大学等専門機関との協働により、CAD計測や現地調査を通じて郷土種など地域の植生図を作成するとともに、それに今後のまち育てを見据えたみどりの段階的な管理計画と、地域のマネジメント主体による持続的な管理方策とを統合的に検討する材料となる、「丘陵地区里地里山エリアマネジメント管理マップ(GISデータベース等)」を作成。

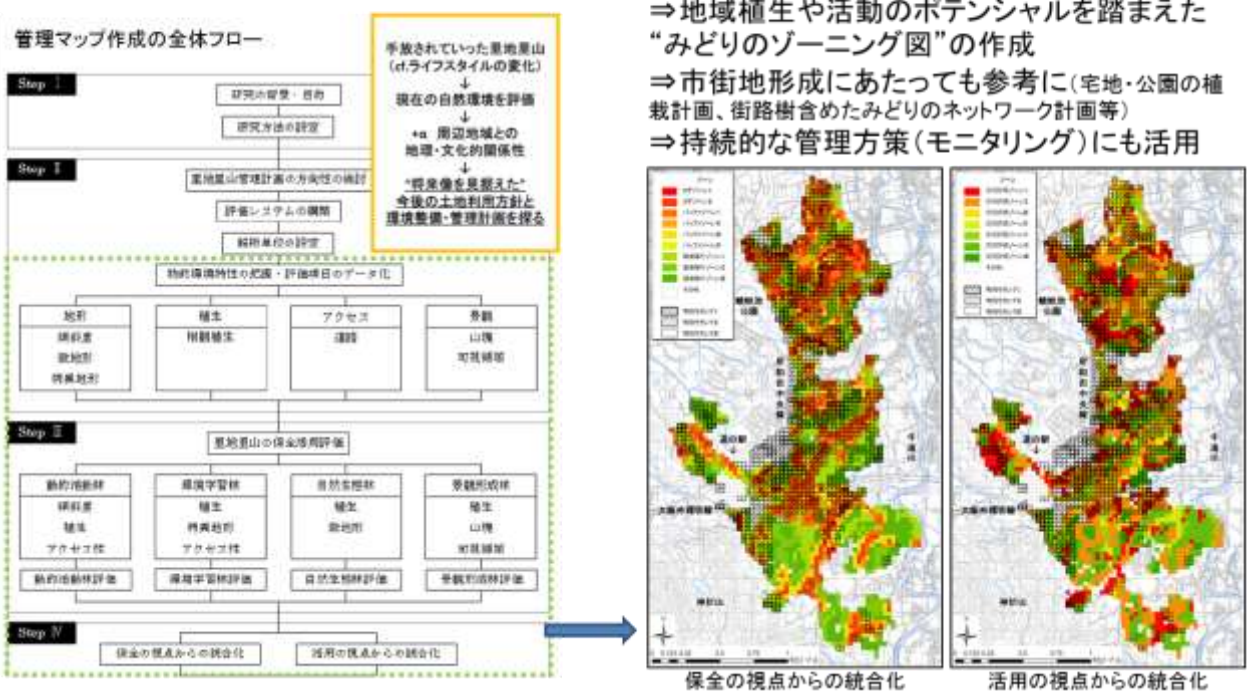


図 3-12 緑・農を統合的に管理するエリアマネジメントツールの作成

2. 里地里山資源を活用した環境保全モデルの検討

近年では市民団体や行政に加え、企業においても CSR（企業の社会的責任）の一環として自然再生活動に取り組み、「企業の森づくり」活動を行う事例も見られるようになった。ここで述べる企業の森づくり活動とは、企業が本来の事業外で社会貢献や社員への福利厚生のための提供を目的として行う森林保全活動を指す。

企業による森林保全活動により、今後の地域の自然環境再生を効率よくかつ持続的に進めるだけでなく、地域市民や行政との協働を通して、地域資源の再認識及び地域コミュニティの充実や活性化を図ることも可能であると考えられる。

一方で、その活動はまだ十分に浸透し、広がっているわけではなく、一般の企業にとっては、森林の整備・再生・回復といったことは馴染みの薄いものでもある。また、企業及び行政の双方において具体的な方針や活動における体制が整っていないことも考えられる。加えて、企業が活動を担う協定期間の短さから、企業としては活動へ参画し易いものの、長期性の担保が不明確であり、保育管理においてそれぞれ異なった森林が造成されることへの懸念や、活動の持続性、維持管理のための持続的森林管理方法の構築が必要であること等が指摘されており、今後の企業の森づくり活動においては、地域や参画企業ごとの特色を把握し、具体的な方針や協働体制及び森林の将来像の形成が必要であると考えられる。

そこで、実際にアドプトフォレスト（企業の森づくり）活動が行われている岸和田丘陵地区において、参加企業 4 社の参加要因、活動内容といった活動の実態や、活動に協力する行政及び NPO との協力体制における課題を把握するとともに、それぞれの企業の活動区域の現状の把握から森の将来像を提案することによって、今後の取り組みの方向性を提示することを目的に検討を行った。

具体的には、下記の 2 点について検討した。

○企業等の参画制度や協力体制の考察

ヒアリング等により、持続的な活動に向けた管理のあり方、参画制度や協力体制を考察

○活動地でのゾーニング、将来像の提案

現地の植生調査等に基づきゾーニングを設定した荒廃した里山再生方策と現地での保全活動の指針となる、都市住民参加型の「里山づくりプラン」を作成し、活動・管理方法を考察

(1) 企業等の参画制度や協力体制の考察

森づくり活動の現状については、企業に対するアンケート調査及びヒアリング調査を通じて、各企業の森づくり活動の実態を捉えた。また、岸和田市及び神於山保全くらの森づくり活動への関わり方及び活動に対する評価については、それぞれの団体へのヒアリング調査を通じて把握を行った。

○企業へのアンケート調査

企業へのアンケート調査は平成 27 年 9 月に実施した。内容は以下の通り。

- ・アドプトフォレスト制度への参加の目的、理由
- ・アドプトフォレスト制度に参加したきっかけ
- ・活動地を選んだ理由
- ・担当部署
- ・参加形態
- ・現在行っている活動内容
- ・活動内容の決定方法
- ・活動での満足度
- ・今後の活動及び将来像
- ・活動の問題点及び課題

○企業及び行政、NPO へのヒアリング調査

ヒアリング調査は、以下に示す日時に実施した。

- ・(株)カナエ : 平成 27 年 11 月 9 日 (月) 13:00-13:45
- ・(株)平田タイル : 平成 27 年 11 月 12 日 (木) 13:00-13:45
- ・岸和田市丘陵地区整備課 : 平成 27 年 11 月 13 日 (金) 10:00-10:30
- ・神於山保全くらぶ : 平成 27 年 11 月 13 日 (金) 13:00-14:00
- ・大阪信用金庫 : 平成 27 年 11 月 16 日 (月) 13:00-13:40

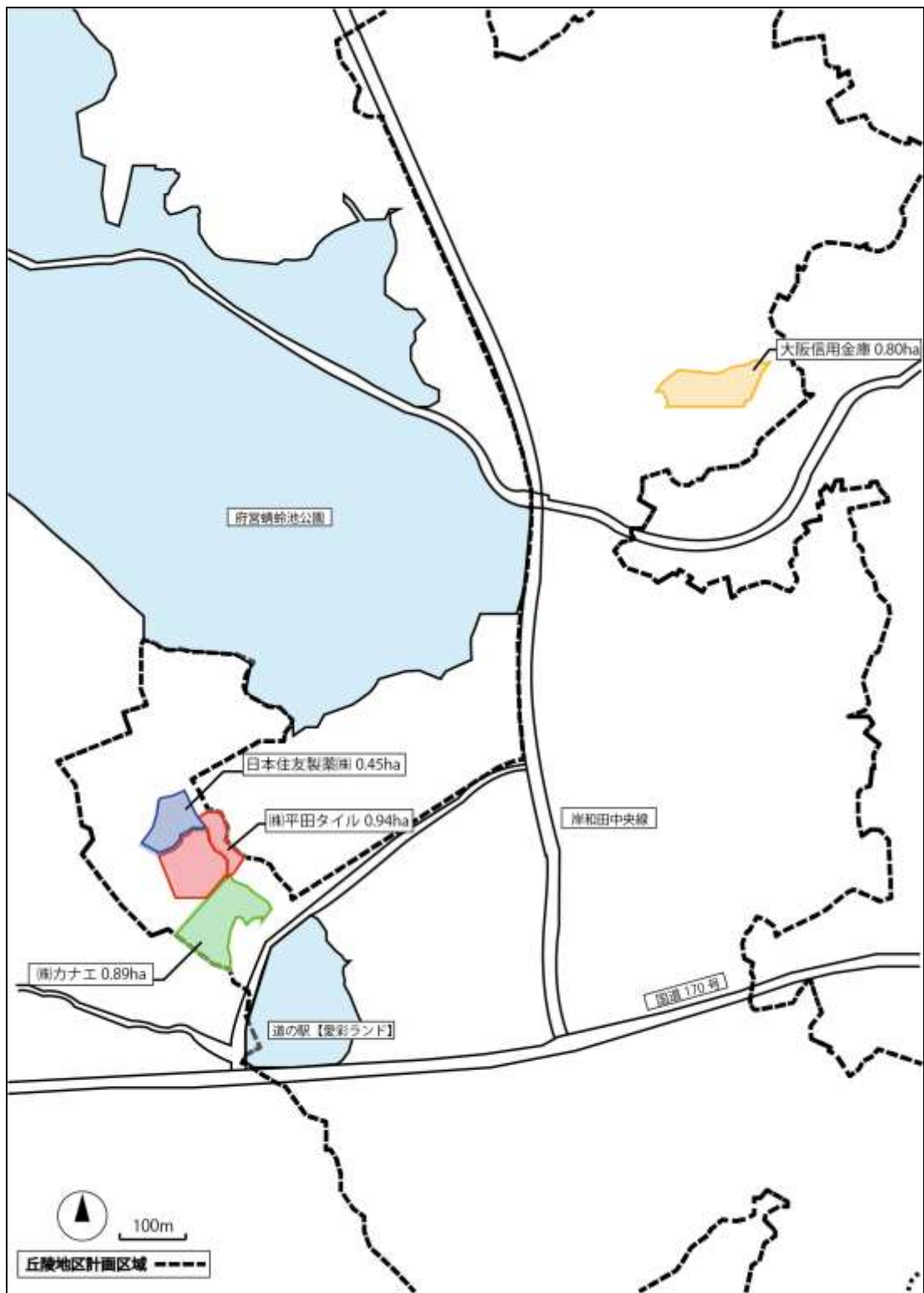


図 3-13 活動区域位置図

①企業の特性及び活動の実態と課題の把握

アンケート及びヒアリングの結果から企業の特性及び活動の実態、課題の把握を行った。結果概要は表で示す通り。

表 3-9 企業の森づくり活動の実態概要（ヒアリング、アンケートより）

	(株)カナエ	大阪信用金庫	(株)平田タイル	大日本住友製薬(株)
参加要因	・社内のチームワークの不足	・全職員の環境問題への関心を高める	・部署、年齢を超えたリーダーシップを養成したい	・社会への感謝を表す事業として実施する
	・ISO14001認証から10周年目に際し取り組み始める	・創立95周年－100周年に合わせ参加	・会社が主体的に活動できるようなものを探していた	・合併10周年事業事務局による検討
	・近い一本社からバスで1時間以内、トイレ道の駅にある	・大阪南部には大阪信用金庫しかない職員が多い	・食事が取れる場所、トイレがある(道の駅)	・公有林であったため、企業として支援し易い
参加形態	・総務部ISO担当	・CSR推進部	・総務部	・合併10周年事業事務局
	・ボランティア休暇－カナエの森に合わせ新設した制度	・社:ボランティアイベント(年2回)サークル(年3回)	・ほとんど研修として実施、数回は社員への呼びかけ	・募集によりボランティア活動として参加
	・年間の活動内容、範囲－市、NPOと相談して大体決定	・基本的にNPOの指示に従う	・研修時は総務部が決定、NPOに相談することもある	・NPOと相談しながら進めている
活動内容	竹の伐採、草刈り、植樹	竹の伐採、草刈り、植樹	竹の伐採、草刈り	竹の伐採、草刈り
	・社員会+NPOとの連携によるイベント(家族参加)	・焼きタケノコ、ハンモック、ブランコ、ろうそく立て(竹細工)	・午後が雨天の時、NPOの活動小屋にて竹細工	
今後の問題点及び課題	・環境意識の向上－達成できた	・家族内、家族間でのコミュニケーションの場になっている	・活動期間が短く、目標としていることも測りづらい	・隣接する区域での活動内容の共有、ある程度の目標の統一が必要 ・企業間で直接交流して共同で何かを行う等の考えは現時点では持っていない ・巣箱の設置等により、自然が戻ったことが実感できる取り組みを行いたい
	・別の支社と連携が取れるようになった	・自然に触れる機会－子供への刺激	・市のHP.SNSで会社のPRIにはなっている？効果はわからない	
	・知識の不足－どう進めていくか考えられない	・竹伐や処理がハード、若い人が少ない	・知識－何が不足しているかもわからない状況	
	・近く(丘陵地区)で活動している企業と一緒にできること、知識の共有がしたい	・社内で機材(チェーンソー)等、より良い設備の充実(のこぎり等は自前)	・年間スケジュール、地域の目標などを打ち合わせる機会が今後必要	
	・フクロウが住みやすい森作りをしないといけない	・職員の福利厚生、レクリエーション(キャンプやバーベキュー)に使えるような場所にしたい	・地元の方も楽しめる場所を－地域への貢献	

活動への参加の目的は、大阪信用金庫のように CSR 専門部署が活動担当の場合、環境問題への関心を高めることであるのに対し、㈱平田タイルのように総務部担当の場合、社員の能力向上や福利厚生であった。㈱カナエのように総務部・環境活動担当の場合、社員の環境意識の向上とともに能力向上を目的としており、担当部署による違いがみられた。

参加のきっかけは、㈱平田タイル以外の 3 社が創立記念等の社内における記念であった。

活動場所の選択理由は、㈱カナエは本社から近いこと、大阪信用金庫は自社の支社が付近に多いこと、その他として活動拠点としての道の駅の存在であった。参加形態は、㈱カナエが活動のための有給制度を新設し活動を支援しているのに対し、他 3 社は社内イベントや研修での参加であった。大阪信用金庫では社内の有志によるサークルでの活動もみられた。

現在の活動内容は、4 社に共通して竹の伐採や草刈り、NPO の補助によるレクリエーション活動である。活動の満足度は、㈱カナエおよび大阪信用金庫の 2 社は期待した効果を得たと感じているのに対し、㈱平田タイルは活動期間の短さから現状の満足度は低かった。

今後の活動および将来像は、果樹の採集や自然観察等による今後のレクリエーション的活用が期待されている。現状の問題点としては、㈱カナエと㈱平田タイルの 2 社が知識の不足から 5 年後の将来像や理想的な里山のイメージができないことが挙げられている。

課題としては、他企業との協働等による知識の共有や区域の目標の統一、活動区域ごとの役割の分担の必要性が挙げられている。一方、大日本住友製薬は岸和田市や NPO を介した連携を希望しており、企業間の直接の交流については消極的であった。

②企業間での関わりの把握及び行政、NPOによる森づくり活動への評価

各企業の関連団体との関わりに対する評価、岸和田市、神於山保全くらすの評価について、ヒアリング調査結果まとめたものを示す。

表 3-10 企業の関連団体との関わりに関する評価

	㈱カナエ	大阪信用金庫	㈱平田タイル	大日本住友製薬㈱
I. 行政 NPOとの 関わり	<ul style="list-style-type: none"> 行政、NPO:すでに結構協力していただいている、特に問題はない NPO:リーダーズ研修をもっと実施してほしい 	<ul style="list-style-type: none"> 行政、NPO:十分手助けしていただいている 	<ul style="list-style-type: none"> 行政:資材の貸出もしてもらい、十分手伝ってもらっている NPO:十分教えていただいている 	<ul style="list-style-type: none"> 行政:今後、伐採した竹の処理や人手では難しい地拵え等の協力をお願いしたい NPO:引き続き作業方法等について指導をお願いしたい
II. 他の企業との関わり	<ul style="list-style-type: none"> 活動-HPで見るくらい 大阪信用金庫:リーダーズ研修で一緒だった、意見交換 大日本住友製薬㈱:カナエの顧客-一年間やってきた中での活動実施の際の注意点を教えた(ボランティア保険、マダニ対策の軍手等) 	<ul style="list-style-type: none"> 活動内容についてはほぼ把握していない 	<ul style="list-style-type: none"> 活動-HPや現地を確認するくらい 	<ul style="list-style-type: none"> 行政やNPOを通じて

表 3-11 岸和田市による企業の森づくり活動への評価

I. 企業、NPOとの関わり	<ul style="list-style-type: none"> 苗木や杭を提供、NPOより貸し出す資材が壊れた際の保証 活動開始時に神於山保全くらすを紹介-以降、企業からNPOへ直接連絡、活動補助の依頼や相談 活動予定の連絡をお願い、市は活動へ参加 企業によって、連絡をせず活動していることもある 貸出した時点で企業の土地-活動内容は基本的に企業任せ 市が本来維持管理しなければならない土地を企業が代行してくれている-できるだけ要望に応えたい 活動地-企業の規模や活動希望内容、地形等に合わせ市が割り振り
II. メリット・効果	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの労働力-市の力を他の場所の環境維持等に使える 珍しい取り組みとして、PRになる 外部の人に岸和田の環境に関心を持ってもらえる 管理費がかからない
III. 現状の問題点及び課題	<ul style="list-style-type: none"> 丘陵地区全体で見ると、改善されている部分より悪化していくスピードの方が速い 自然エリアの詳細なプランがない-図面など、整備課がなくなった後に目標として残るようなものが必要 市が活動地のランドデザインを明記すべき?→企業の目的にそぐわない可能性も 活動による企業の利益は事業計画に明記できない 企業内でCSR活動の価値を具体的に位置づけていかなくてはならない
IV. 期待すること	<ul style="list-style-type: none"> 活動頻度、参加人数を増やしてほしい 月1でも進まない、5年間でどこまでいけるか

表 3-12 神於山保全くらぶによる企業の森づくり活動への評価

<p>I.組織概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・会員数:103名(2015年現在) ・土曜:30~40名、平日:15名前後で活動 ・コアに参加しているのは50名前後(残りは年1回くらい) ・2年間の会費滞納で除籍、里山ボランティア講座にてメンバー新規補充 ・月4回の定例活動及びその他の不定期な活動 草刈り、竹林管理、植生調査、植樹、苗の育成、炭焼きなど ・総会(年1回):年間計画、活動報告など ・運営会議(月1回、理事6名、事務局員6名):活動予定、報告、要望への対応など ・管理育成区域図十希少種の保全地区の設定
<p>II.企業、行政との関わり</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち上がりの手助け、ノウハウを教える ・企業が活動内容に困った際に、有償にて活動のサポートを行う ・リーダーズ研修-NPOが提案、市が広報 ・理由「企業内部でリーダーを養成しなければ続かない、他部署にも中心となる人物が必要」 ・平成26年12月実施、参加者はカナエ、大阪信用金庫
<p>III.メリット・効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・客観的に土地(森)や活動を見ることができる、視野が広がる ・謝礼-収入源になる(神於山での活動ではほとんどない)
<p>IV.現状の問題点及び課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・企業内にコアになる人をいかにしてつくっていくか ・参入企業間での連携、合同活動、交流の場の設定 ・フクロウの生息地として-それぞれの活動地で役割を分担する ・協議会の設立-一体性、目標の統一、場所の役割の分担が必要…一方、まだ企業に自主性がなく難しい ・5年後のビジョン-企業として何を達成するか、成果を明確にしたい ・拠点が必要(資材置き場、休憩場所)-毎回資材をバスで運んでくるのはかわいそう
<p>V.期待すること</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・企業に自主的に活動を行って行って欲しい ・どのような森にしていくか…考える力をつけてほしい ・企業それぞれの本来の業務に活用するなど、気付きの場となつてほしい ・家族との参加を増やすなど、社員間、企業内でのコミュニケーションや環境教育の場として活用して欲しい ・市民も立ち入る、企業との交流の場 ・神於山(シャープ等)とのつながり ・蜻蛉池公園、神於山と共に、岸和田市全体の生物多様性保全に取り組んでいく

活動における協力体制については、4 社中(株)カナエ、大阪信用金庫、(株)平田タイルの3社において岸和田市及び神於山保全くらぶから十分な協力が得られていると感じており、大日本住友製薬(株)についても、現状の協力体制に対して問題視するような意見はみられなかった。従って、現状、企業、岸和田市、神於山保全くらぶの3者における協力体制に関しては、どの企業も満足度は高いと考えられる。

他の企業の活動内容の把握に関しては、大阪信用金庫において、ほぼ把握していないといった回答が得られた。これは、他の3社とは離れた位置に活動地があり、他の企業への関心が比較的低いためと考えられる。また、(株)カナエ、(株)平田タイル、大日本住友製薬(株)においては、市のホームページや現地での確認、または岸和田市や神於山保全くらぶを通じて把握がされている程度である。他の企業との関わりに関しては、(株)カナエと大阪信用金庫の2社間において、以前実施されたリーダーズ研修の際に意見交換がなされているが、現状では交流はなされていない。これらのことから、現状どの企業間においても直接的な活動の把握及び共有は行われていないことがわかった。

企業の森づくり活動によるメリット・効果に関しては、岸和田市は土地の管理費が

かからないことを、神於山保全くらぶは指導による謝礼が得られることを挙げており、費用面についてのメリットが両者に共通して評価されている。また、岸和田市は外部からの労力として企業が活動を行うことで、岸和田市の力を他の場所の環境維持に使用できること、神於山保全くらぶは客観的に土地や森、活動を見ることができ、視野が広がるといったことが評価されていることが明らかとなった。これらのことから、企業が岸和田丘陵地区での自然再生における費用及び労力を負担し、活動を行うことによって、現在の企業の活動地以外の環境保全や神於山での自然再生活動の活性化が期待されると考えられる。

岸和田市は、現状の問題点及び課題について、活動地のグランドデザインを市が明記することについて考案しつつも、企業の目的にそぐわない可能性について危惧していることが明らかとなった。神於山保全くらぶは、協議会等の設立によって活動目標の統一や役割分担を図り、企業自身による目標の設定を期待している。その一方、現状における企業の自主性が低く、今後、企業が自主的に活動を行い、どのような森にしていくか考えていく力をつけることが期待されている。

岸和田市は、CSR 活動の価値を企業内で具体的に位置づけていかなければならないことを課題として挙げている。また、神於山保全くらぶは、活動を通して得られたものが企業本来の業務に活用されるなど、企業の森づくり活動が新たな気付きを得られる場となることを期待している。これらについては、企業内において CSR 活動の価値が具体化されることで、企業がより積極性に活動を行い、森づくりが活性化されることが期待されている。

③企業のアドプトフォレスト活動の考察

以上のアンケート・ヒアリング調査結果をもとに、企業のアドプトフォレストの活動の段階と、活動の実施や今後の発展に向けた企業及び各主体等との連携の意向を整理した。

活動の段階を下記「発意段階」から「活動継続・発展段階」別にまとめられる。

○発意段階

- ・企業のトップの考え方も大きく影響、社員・家族の福利厚生に加え、社員に環境問題に関心を持ってほしいのと、社員が一丸となる場、チームワーク・リーダーシップを発揮できる場がほしい、というのを両方絡める形で参画している。
- ・わざわざ里山保全活動を選んだ企業の方が、活動が長続きする。

○相談・活動場所の選定段階

- ・各企業とも、受け入れ先の市が問い合わせに親切かつ丁寧な対応を行っていることを評価している。
- ・活動場所については、JA 愛彩ランド（道の駅）といったトイレや駐車場があり食事もできるインフラ・施設に近接している点が大きいとしている。

○協定締結・活動実践段階

- ・年間の活動目標・内容は、市やNPOと相談・アドバイスの上で決定している。
- ・知識・経験もなく、市やNPOに活動をサポートしてもらっている。
- ・最初は会社の研修という位置づけで参加を呼びかけ。その後、有志によるサークル活動、自由参加へと徐々に社員の自主性・主体性を発揮する方向にシフト。

○活動継続・発展段階

- ・他の参入企業と一緒にできること、知識の共有がしたい。役割分担も必要、という意見。
- ・各団体が他の団体の活動内容をわかっていないので、互いの活動を知る機会であったり、協働で活動し経験を交流するような機会の仕掛けも必要。
- ・サポート側も、各企業が5年目以降も継続したいと言ってくれるように、満足感、達成感を意識。
- ・いかに企業同士の連携を取りながら分担するか。製薬会社だと薬にまつわる植物といったように、専門、得意分野が活かせるマッチングができれば良い。
- ・個々に違う企業の仕組みにあわせた対応が必要で、活動に理解を示し窓口となるキーパーソンの存在が大きい。
- ・企業、行政ともにキーパーソンの異動もあり、その後の対応、人材育成が課題。
- ・行政がどう企業を上手く利用できるか。行政が企業を評価し宣伝・アピールできる機会を提供することも大事。
- ・市の各部局が連携、縦割りを超えて一つになり、企業の力を受け止めていくことが大切。

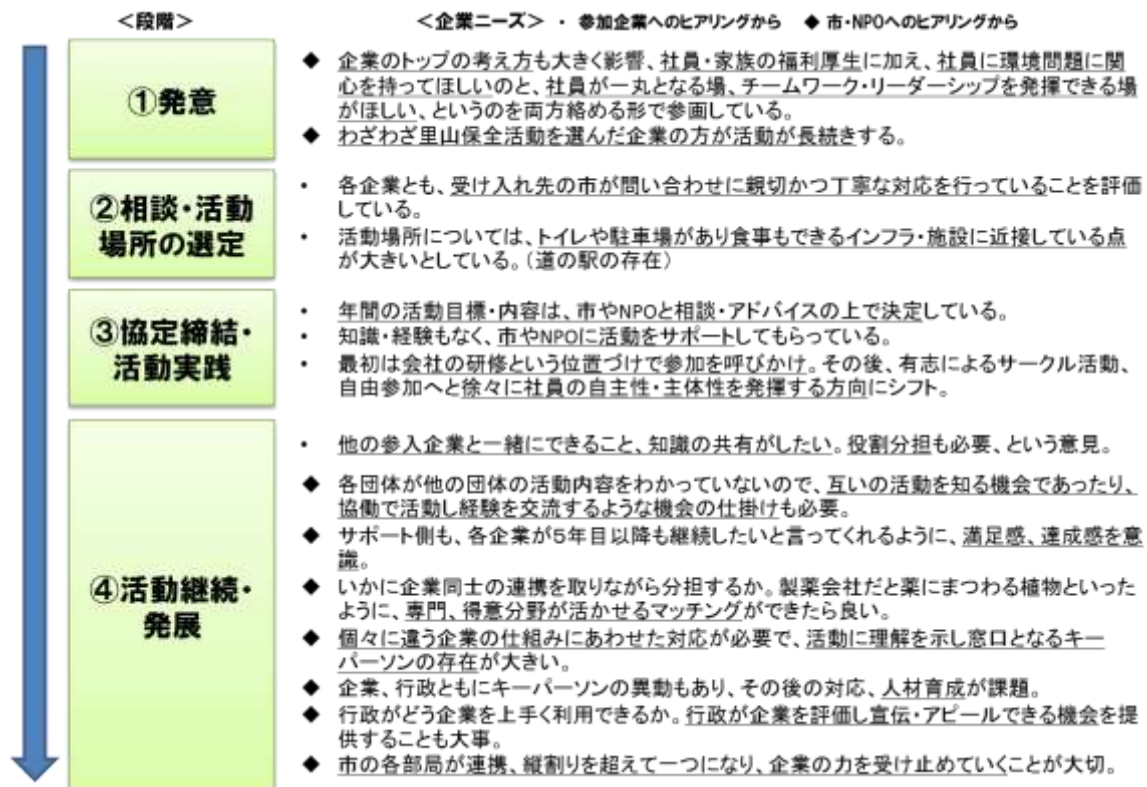


図 3-14 アドプトフォレスト企業・活動団体へのヒアリング結果の整理

④調査を踏まえた、持続的・発展的なアドプトフォレスト活動の体系の提案

上記の結果を踏まえ、持続的・発展的なアドプトフォレスト活動の体系を取りまとめたものを下記に示す。

外部主体によるみどりの持続的な維持管理の有効な手段の一つ、アドプトフォレスト活動について、参画企業、専門人材（NPO 等）、行政らが協働し、主体性を発揮しながら取り組みを継続・発展する6つのヒントを見いだすことができた。

①会社やトップの意識・姿勢

- ・ 社員・家族の福利厚生、CSR の観点から環境保全に取り組む、ということだけでなく、アドプトフォレストの活動を社員のコミュニケーション、人材育成の場としても積極的に活用している企業が里山保全活動を選択しているケースが、結果としてその意義を理解し活動も持続的になっている。

②場所のインフラ

- ・ 活動に当たっては駐車場やトイレ等の設備や、資機材等の貸し出し、さらに隣接する道の駅など従業員・家族などが食事などレクリエーションも可能となるインフラが整っていると、企業の参画が得られやすい（より選んでもらいやすい）。

③活動の受け入れ・サポート体制

- ・ 初期段階の問い合わせへの対応、活動場所の選定、NPO といった専門人材の紹介、

さらに活動計画の立案から内容についての技術指導・アドバイスなど、自治体や地域による活動の受け入れ・サポート体制が整っていることが重要。

④活動のPR・宣伝

- ・企業にとってPR・宣伝となる機会づくりが重要。市や地域にとっても協働によるまちづくりのPRになる。

⑤企業同士の活動・経験の交流

- ・活動の経験が積み重なってくると、企業同士が互いに活動・経験を知りたい、交流したいという意欲がわいてくる。企業同士での交流会や一体的なイベントなど、取り組みの熟度に応じて横の経験交流を行えるしくみ、コーディネートが重要。

⑥満足感・達成感を味わう活動のステップアップ

- ・アドプトフォレスト活動当初は、会社行事・研修等による強制的な参加が多いが、活動に慣れてきて、従業員の意欲が高まるに従って、自主サークル活動などに移行し、より自主性を発揮させながら活動させるパターンが見られる。
- ・森づくりに詳しい人材等の協力も得ながら、ステップアップのナビゲートを行い、取り組んでいる人の満足感・達成感を味わい成長を促すような取り組みが必要。

<ヒアリング等を通じたアドプトフォレスト活動の体系図>

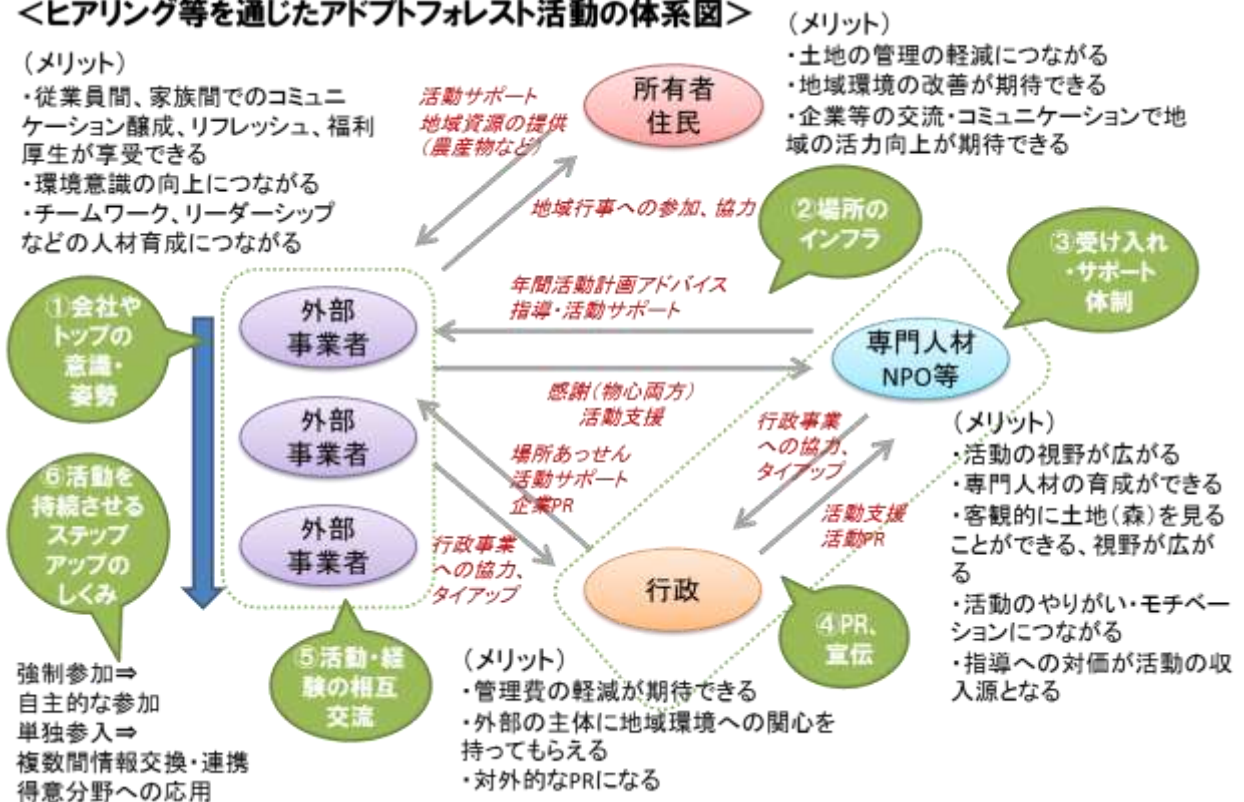


図 3-15 持続的・発展的なアドプトフォレスト活動の体系

(2) 活動地でのゾーニング、将来像の提案

企業の保全活動の意向や、保全活動の専門家・NPO等との協働により、荒廃した里山再生方策と現地での保全活動の指針となる、都市住民参加型の「里山づくりプラン」の作成を行った。方法としては以下の通り。

- ・アドプトフォレスト企業（4社：㈱カナエ、大阪信用金庫、㈱平田タイル、大日本住友製薬㈱）の活動区域の現状を植生調査等により把握の上、傾斜度、相観植生、活動実績の3項目から把握し、図面化した。活動実績については、企業及び岸和田市へのヒアリングにより、活動日時、活動内容、活動実施範囲を把握した。
- ・森の将来像の構築については、まず、傾斜度と植生の相関から今後の管理方針を定め、図面化した。次いで、傾斜度、相関植生、活動実績、今後の管理方針の4項目に加え、沿路や尾根筋及び傾斜度から推定される林内経路を踏まえ、それぞれの活動区域において森の将来像を作成、図面化した。
- ・本検討における傾斜度の閾値の設定については、人間行動と傾斜の関係についてまとめた既往研究の知見（53ページの内容、4段階）から、森林管理の容易さも考慮した形で下記の3段階にまとめ直して設定した。

「6°未満」：軽度の運動や散策など動的活動に適す。頻繁な管理頻度への対応が可能。

「6-18°」：動的活動が一部制限され、自然観察などに適す。定期的な管理頻度への対応が可能。

「18°を超過」：動的活動に不適。数年に一度の管理。

- ・今後の管理方針については、それぞれのゾーンにおける今後の管理方針を「維持・管理」、「転換」、「竹の除去」、「活用」の4つのエリアに分類した。

「維持・管理」：現状が落葉樹及び常緑樹によって構成される群落に該当し、植生は大きく変化させず、一部管理によって現状を維持及び森林の回復を図るとともに、傾斜度が6°未満の竹林についても対象とし、適切な管理を通じたレクリエーション的活用や区域内の景観の多様性の創出を図る

「転換」：現状が竹林もしくはネザサ群落やセイタカアワダチソウ群落といった密生草本群落に該当し、刈取りや伐採によって構成種の転換を図る

「竹の除去」：常緑樹及び落葉樹によって構成される林内に竹の侵入が強く見られた群落に該当し、竹の伐採を行い森林の回復を図る

「活用」：現状が空地である範囲に該当し、植樹による森林再生や広場的利用等の現状からの活用を図る

- ・森の今後の活用の視点から、軽度の運動や散策、休息などの人の積極的な利用を目的とした i) 動的活動林、自然観察や保全活動による学習、調査研究などの人の自然資源の利用を目的とした ii) 環境学習林、野生生物の生息や保全などの人の利用を制限し生態

系の維持回復を目的とした iii) 自然生態林、景観の形成や修景といった機能を目的とした iv) 景観形成林、自然資源の利用において、特に竹の利用を目的とした v) 管理竹林の 5 つの視点から森林区分を行った。

以上の分析の一覧を次ページに示す。

表 3-13 アドプトフォレスト企業の傾斜度、植生、活動実績、管理方針、森の将来像の一覧

	ア 傾斜度	イ 植生	ウ 活動実績	エ 管理方針	オ 森の将来像
① (株)カナエ (0.89ha)	6%未満 0.18ha 20.2% 6%～18% 0.38ha 42.3% 18%を超過 0.33ha 37.5%	アラカシ群落 0.06ha 6.7% アラカシ群落ーモウソウチク侵入 0.07ha 7.9% エノキームクノキ群落 0.02ha 2.2% クヌギーコナラ群落 0.01ha 1.1% マダケーモウソウチク群落 0.43ha 48.3% セイタカアワダチソウ群落 0.01ha 1.1% セイタカアワダチソウ群落ーサクラ類植樹帯 0.06ha 6.7% ネザサ群落ーサクラ類植樹帯 0.02ha 2.2% 空地 0.21ha 23.6%	活動が実施された範囲 0.41ha 46.6% ・除草 0.18ha 20.4% ・竹の伐採 0.23ha 26.2% 活動が実施されたことのない範囲 0.48ha 53.4%	維持・管理が適当である範囲 0.14ha 15.7% 転換が適当な範囲 0.46ha 51.3% 竹の除去が適当な範囲 0.04ha 4.4% 活用が適当な範囲 0.25ha 28.6%	動的活動林に適当な範囲 0.18ha 20.2% 環境学習林に適当な範囲 0.31ha 34.8% 自然生態林に適当な範囲 0.23ha 25.8% 景観形成林に適当な範囲 0.11ha 12.4% 管理竹林に適当な範囲 0.06ha 6.7%
② 大阪信用金庫 (0.80ha)	6%未満 0.14ha 17.8% 6%～18% 0.41ha 51.1% 18%を超過 0.25ha 31.1%	クスノキーアラカシ群落 0.02ha 2.5% 混交林 0.13ha 16.3% 混交林ーモウソウチク侵入 0.03ha 3.8% モウソウチク群落 0.24ha 30.0% スギ植栽帯 0.08ha 10.0% 空地 0.30ha 37.5%	活動が実施された範囲 0.34ha 42.5% ・竹の伐採 0.34ha 42.5% 活動が実施されたことのない範囲 0.46ha 57.5%	維持・管理が適当である範囲 0.24ha 30.0% 転換が適当な範囲 0.21ha 26.3% 竹の除去が適当な範囲 0.03ha 3.8% 活用が適当な範囲 0.32ha 39.9%	動的活動林に適当な範囲 0.27ha 33.8% 環境学習林に適当な範囲 0.34ha 42.2% 自然生態林に適当な範囲 0.05ha 6.0% 景観形成林に適当な範囲 0.10ha 13.1% 管理竹林に適当な範囲 0.04ha 4.9%
③ (株)平田タイル (0.94ha)	6%未満 0.26ha 27.7% 6%～18% 0.19ha 19.7% 18%を超過 0.49ha 52.6%	アラカシ群落 0.10ha 10.6% アラカシ群落ーモウソウチク侵入 0.03ha 3.2% 落葉広葉樹林 0.30ha 31.9% 落葉広葉樹林ーモウソウチク侵入 0.13ha 13.8% マダケーモウソウチク群落 0.01ha 1.1% モウソウチク群落 0.12ha 12.8% ネザサ群落 0.04ha 4.3% マント群落 0.06ha 6.4% 空地 0.15ha 16.0%	活動が実施された範囲 0.22ha 23.2% ・除草 0.13ha 13.6% ・竹の伐採 0.09ha 9.6% 活動が実施されたことのない範囲 0.72ha 76.8%	維持・管理が適当である範囲 0.43ha 45.6% 転換が適当な範囲 0.22ha 22.9% 竹の除去が適当な範囲 0.15ha 16.6% 活用が適当な範囲 0.14ha 14.9%	動的活動林に適当な範囲 0.25ha 26.7% 環境学習林に適当な範囲 0.53ha 56.3% 自然生態林に適当な範囲 0.07ha 7.4% 景観形成林に適当な範囲 0.09ha 9.1% 管理竹林に適当な範囲 0.01ha 0.5% 未滿
④ 大日本住友製薬(株) (0.45ha:開放水面 0.04haを含む)	6%未満 0.05ha 12.2% 6%～18% 0.08ha 19.5% 18%を超過 0.28ha 68.3% *開放水面 0.04haを除く	アラカシ群落ーモウソウチク侵入 0.02ha 4.4% 落葉広葉樹林 0.06ha 13.3% コナラ・カキ・ハゼ林 0.04ha 8.9% 空地 0.23ha 51.1% 開放水面 0.06ha 13.3% 0.04ha 8.9%	活動が実施された範囲 0.08ha 17.9% ・除草 0.05ha 11.8% ・竹の伐採 0.03ha 6.1% 活動が実施されたことのない範囲 0.37ha 82.1%	維持・管理が適当である範囲 0.10ha 24.4% 転換が適当な範囲 0.23ha 56.2% 竹の除去が適当な範囲 0.02ha 5.1% 活用が適当な範囲 0.06ha 14.3% *開放水面 0.04haを除く	動的活動林に適当な範囲 0.06ha 15.8% 環境学習林に適当な範囲 0.20ha 48.0% 自然生態林に適当な範囲 0.12ha 30.1% 景観形成林に適当な範囲 0.03ha 6.1% *開放水面 0.04haを除く

※四捨五入の関係で100%にならないものもある。

(余 白)

①株式会社における現況図と森の将来像の提案

ア 傾斜度

活動区域内の傾斜度区分ごとの面積割合と分布状況を見ると、6°未満は 0.18ha、20.2%で既存園路に近い区域の北東部にまとまって分布している。また、区域中心部にも1箇所分布している。6-18°は 0.38ha、42.3%で本区域で最も多くを占めている。区域中心部から北東部にかけて多く分布しており、中心部から北東部及び尾根筋にまとまって分布しているほか、尾根付近の斜面に散在している。18°を超過する傾斜は 0.33ha、37.5%と6-18°に次いで多く、区域南部から西部にかけての尾根付近に多い。また、北東部及び中心部の6°未満の地形の周囲にも見られる。

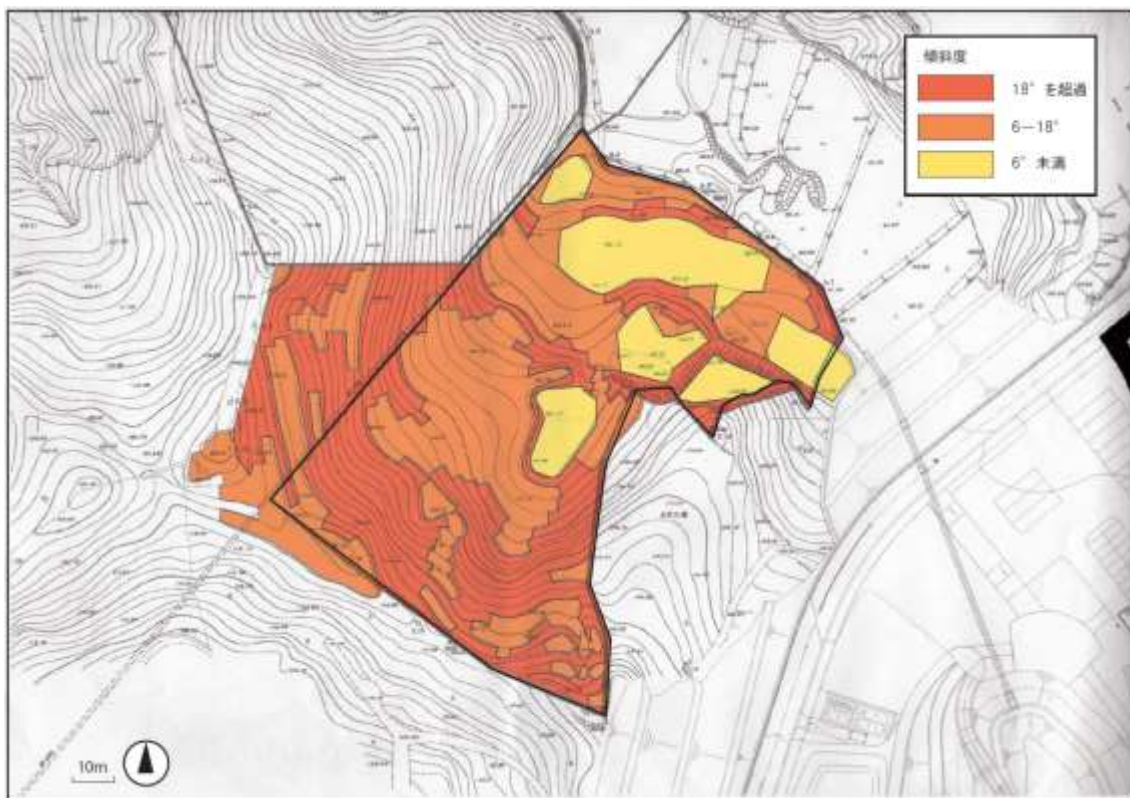


図 3-16 傾斜度<株式会社>

イ 植生

活動区域内の相観植生の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、アラカシ群落は0.06ha、6.7%で尾根付近にまとまって分布している。また、その内アラカシ群落にモウソウチクの侵入の傾向が強く見られた範囲は0.07haで7.9%であった。エノキ・ムクノキ群落は0.02ha、2.2%で区域東部にわずかに見られた。クヌギ・コナラ群落は0.01ha、1.1%で尾根筋に分布し、区域内南西部にわずかに見られた。マダケ・モウソウチク群落は0.43ha、48.3%で最も多くを占め、区域中央部から南北へ広がっている。セイタカアワダチソウ群落は0.01ha、1.1%で園路に沿って分布し、その内サクラ類の植樹がなされている範囲は0.06haで6.7%であった。ネザサ群落は0.02ha、2.2%で区域北部のサクラ類が植樹されている平坦地にわずかに見られた。セイタカアワダチソウ群落でのサクラ類の植樹がなされている範囲を含め、サクラ類の植樹がなされている範囲（セイタカアワダチソウ群落－サクラ類植樹帯と、ネザサ群落－サクラ類植樹帯の面積の合計）は0.08ha、8.9%であった。空地は0.21ha、23.6%でマダケ・モウソウチク群落に次いで多く、区域北東部の園路付近の平坦地を中心に分布している。

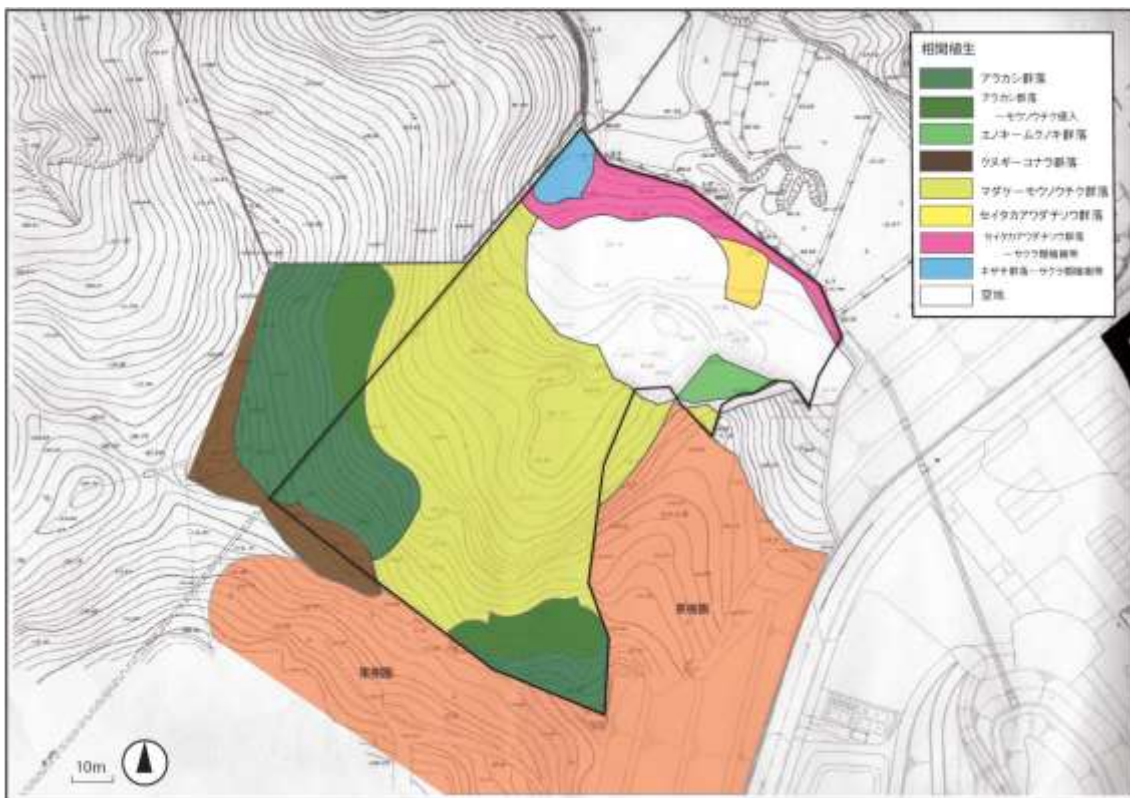


図 3-17 植生<梶カナエ>

ウ 活動実績

柵カナエは平成26年4月27日の活動開始以降、下の図で示した範囲において竹の伐採及び除草を行っている。また、平成26年5月24日の活動において竹材を利用したレクリエーションを、平成27年11月13日の活動において一部植樹が行われている。

活動の内容ごとの実施面積割合を見ると、除草が行われたのは0.18ha、20.4%であり、竹の伐採が行われたのは0.23ha、26.2%であった。両項目を合わせると、活動が実施された範囲が0.41ha、46.6%であり、区域北東部の園路付近及び中央部の平坦地に位置している。活動が実施されたことのない範囲は0.48ha、53.4%であり、区域中央部より尾根側の南西部に位置している。なお、植樹活動の範囲については、本区域内の他の場所への移植を目的とした一時的な仮植えであるため実施面積の計測は行わないものとする。

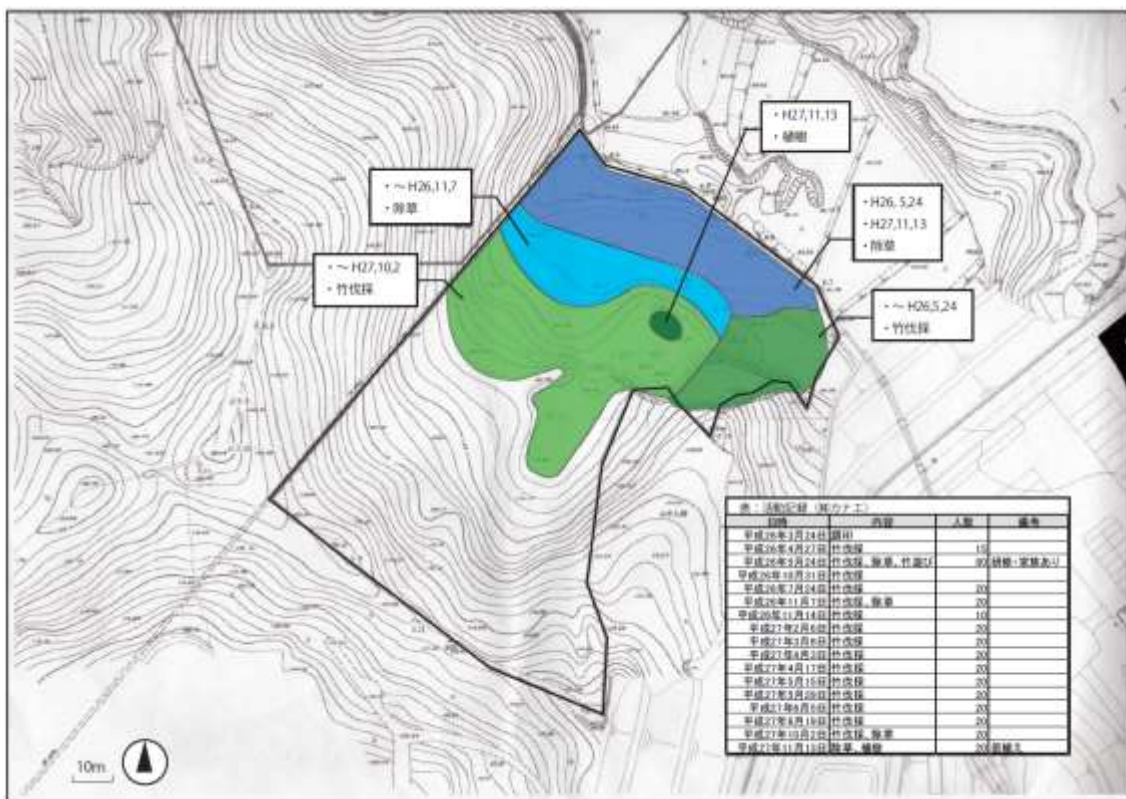


図 3-18 活動実績<柵カナエ>

エ 管理方針

傾斜度及び相観植生から推測した柵カナエの活動区域及び隣接する範囲での今後の管理方針別のゾーニングを示す。

活動区域内の今後の管理方針の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、維持・管理が適当である範囲は 0.14ha、15.7%で、西部と南部の尾根付近にまとまって分布するほか、中央部と東部の平坦地に分布している。転換が適当な範囲は 0.46ha、51.3%で最も多く、区域中央部から南部一帯に分布しているほか、区域北部の園路沿いと東部にも一部見られる。竹の除去が適当な範囲は 0.04ha、4.4%で区域南部に分布し、西部にもわずかに見られる。活用が適当な範囲は 0.25ha、28.6%で転換が適当な範囲に次いで多く、区域北東部の平坦地を中心とした範囲に分布している。

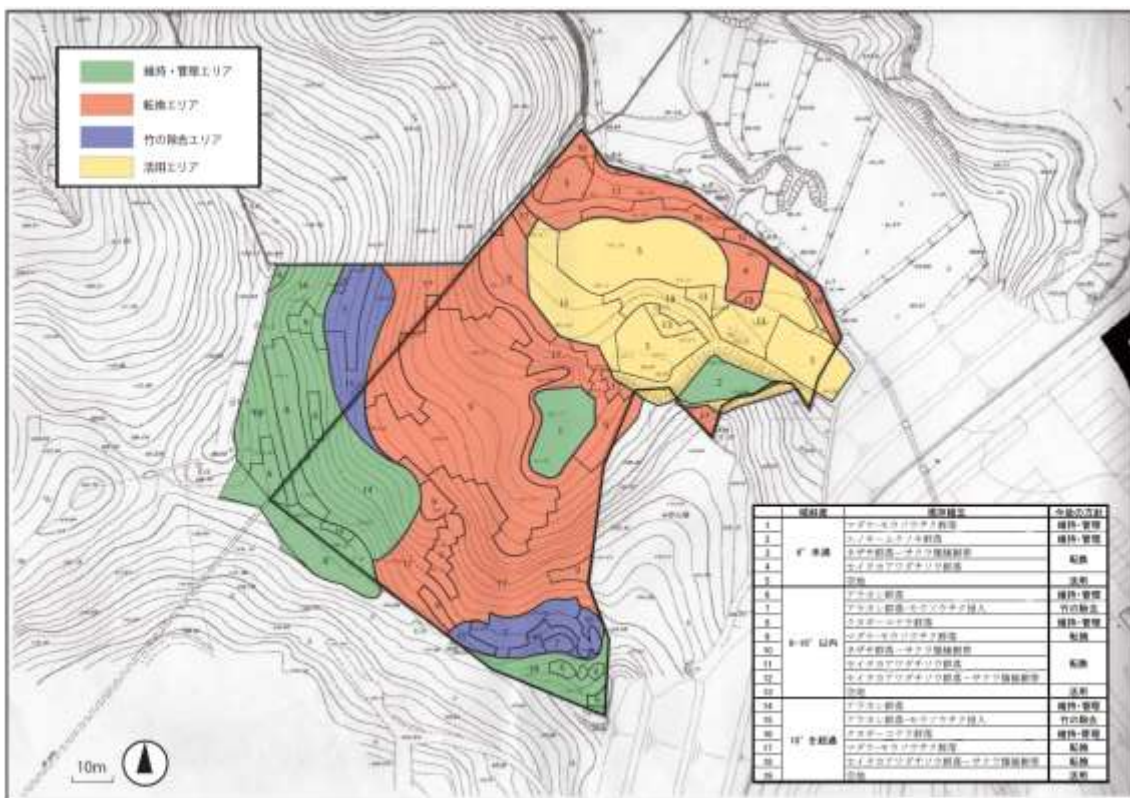


図 3-19 管理方針<柵カナエ>

オ 森の将来像

傾斜度、相観植生、活動実績及び今後の管理方針の4つの視点を基に森の将来像を設計、地形及び傾斜度から林内移動経路を推定し、森林活用区分と森林イメージを示した。

活動区域内の森林区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、動的活動林に適切な範囲は0.18ha、20.2%で区域の北東部の園路付近に分布している。環境学習林に適切な範囲は0.31ha、34.8%で最も多く、区域の北部から南西部に分布している。自然生態林に適切な範囲は0.23ha、25.8%で環境学習林に適切な範囲に次いで多く、区域南部及び西部から南西部にかけての活動区域の境界に沿って分布している。景観形成林に適切な範囲は0.11ha、12.4%で北東部の園路沿い及び東部の台地に分布している。管理竹林に適切な範囲は0.06ha、6.7%で区域の中心部に分布している。

以下で森林区分における本区域でのそれぞれのエリアの詳細について述べる。

1) 動的活動林

(i) 動的活動林 I : 多目的活用スペース

本エリアは主として傾斜が6°未満及び6-18°、現状は空地であり、活動が進み、今後の方針として活用が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、セイタカアワダチソウの刈取りが適切であるといえる。活用方法としては、広場や作業小屋の設置等によって、通常の活動やイベントの実施時における活動の拠点としての活用が適切であるといえる。

2) 環境学習林

(i) 環境学習林 A : クヌギーコナラ林 - 林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°、現状はマダケ-モウソウチク群落であり、一部活動が進み、今後の方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、傾斜度と活動実績の関係から、今後活動が進められていくと考えられるエリアである。今後の管理方法としては、優占しているマダケ及びモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、通常の活動時のほか、家族参加のイベント等の実施によって今後の森林再生活動の中心としての活用が適切であるといえる。

(ii) 環境学習林 A' : クヌギーコナラ林 - 林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状はマダケ-モウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、優占しているマダケ及びモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、環境学習林 A から尾根までの経路を確保することによる自然観察等での活用が適切であるといえる。

(iii) 環境学習林 B : 落葉樹林 (ヤマザクラ、イロハモミジ、カキ等)

- 林床の開けた森

本エリアは主として傾斜が6-18°、現状はマダケ-モウソウチク群落及び空地であり、

活動が進み、今後の管理方針として転換及び活用が適切な範囲によって構成される。また、傾斜度と活動実績の関係から、今後活動が進められていくと考えられるエリアである。今後の管理方法としては、優占しているマダケ・モウソウチクの伐採の後、ヤマザクラやイロハモミジ、カキといった落葉樹の植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、果樹や種子等を利用した学習イベントでの利用のほか、季節感の感じられる樹木により景観の確保での活用が適切であるといえる。

3) 自然生態林

(i) 自然生態林 1：アラカシ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 6-18° 及び 18° を超過し、現状はアラカシ群落及び一部モウソウチクの侵入が見られ、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理及び竹の除去が適切な範囲によって構成される。また、園路や尾根及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、林内への侵入が進む竹の除伐が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

(ii) 自然生態林 2：クヌギーコナラ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 6-18° 及び 18° を超過し、現状はマダケ・モウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、園路や尾根及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、マダケ及びモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

4) 景観形成林

(i) 景観形成林 a：修景植栽帯（サクラ類） ー林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が 6-18° 及び 18° を超過し、現状はサクラ類の植栽帯上にネザサ群落およびセイタカアワダチソウ群落が形成され、活動が進み、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、園路に隣接するエリアである。今後の管理方法としては、ネザサおよびセイタカアワダチソウの刈取りの後、里山的な花木の植栽が適切であるといえる。活用方法としては、季節感の感じられる花木や草本によって、園路及び多目的活用スペースからの視線の誘導を図るエリアとしての活用が適切であるといえる。

(ii) 景観形成林 b：エノキームクノキ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として 18° を超過する傾斜に囲まれた台地であり、現状はエノキームクノキ群落であり、活動が進み、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、多目的活用スペースを視点場とした際の景観の形成と共に、鳥類の誘導等による環境学習の場としての活用が適切であるといえる。

5) 管理竹林

(i) 管理竹林 (マダケ林)

本エリアは主として傾斜が 6° 未満、現状はマダケ-モウソウチク群落であり、現在活動が進められており、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。また、多目的活用スペースに隣接するエリアである。今後の管理方法としては、モウソウチクの選択的な除伐の後、マダケの間伐による林内空間の確保が適切であるといえる。活用方法としては、タケノコや竹材を利用したレクリエーション的イベントによる活用が適切であるといえる。

以上の内容をイメージとして次ページの図に示す。

(余 白)

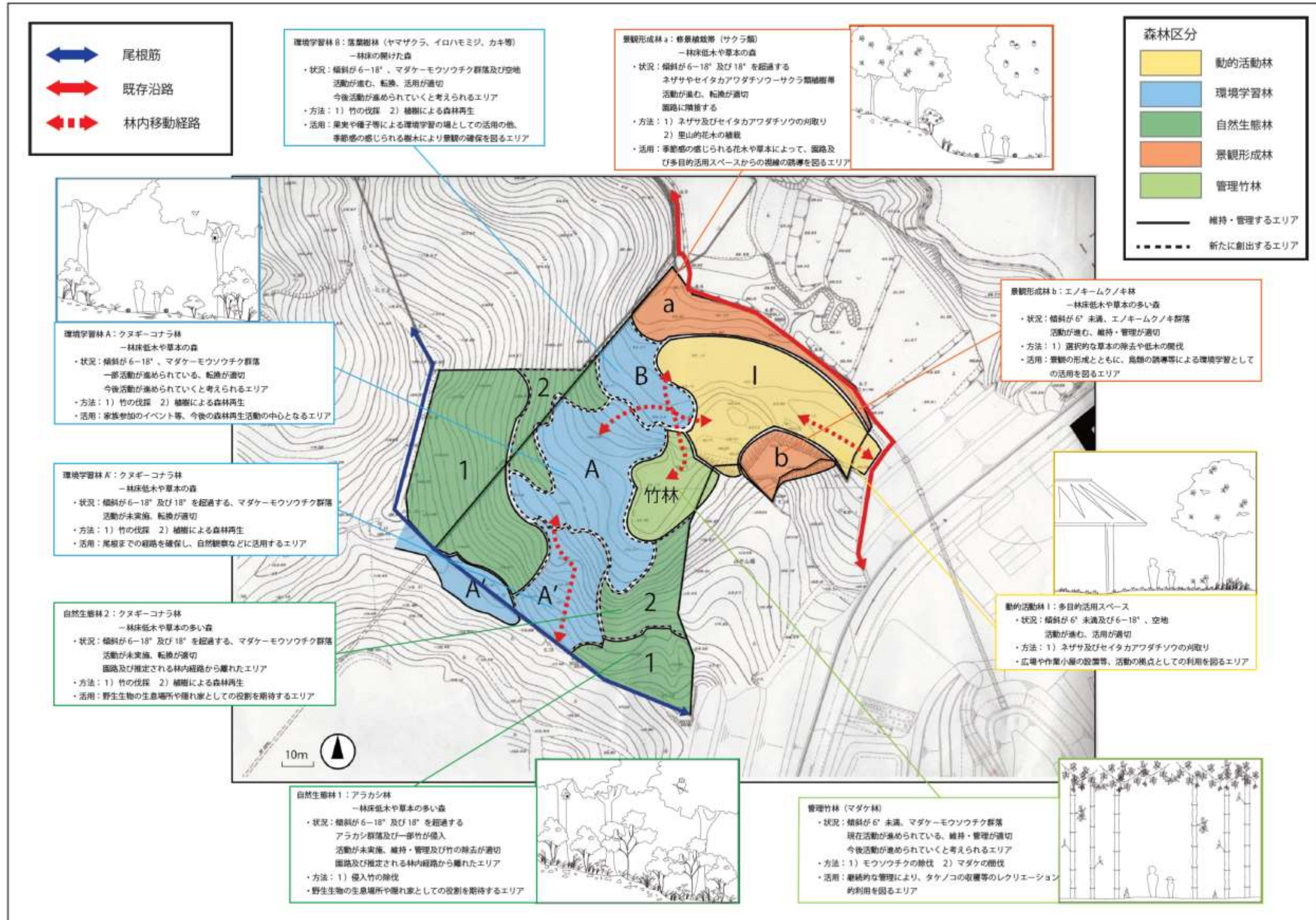


図 3-20 森の将来像<柗カナエ>

(余 白)

②大阪信用金庫における現況図と森の将来像の提案

ア 傾斜度

活動区域内の傾斜度の区分ごとの面積割合と分布状況を見ると、6°未満は0.14ha、17.8%で区域全体に分布し、西部より東部により大きなまとまりが見られる。6-18°は0.41ha、51.1%で本区域の半数を占めており、区域中心部と園路沿いに多い。18°を超過する傾斜は0.25ha、31.1%と6-18°に次いで多く、区域南西部の頂上部周囲に分布しているほか、区域中心部から東部にかけて南北に帯状に分布している。

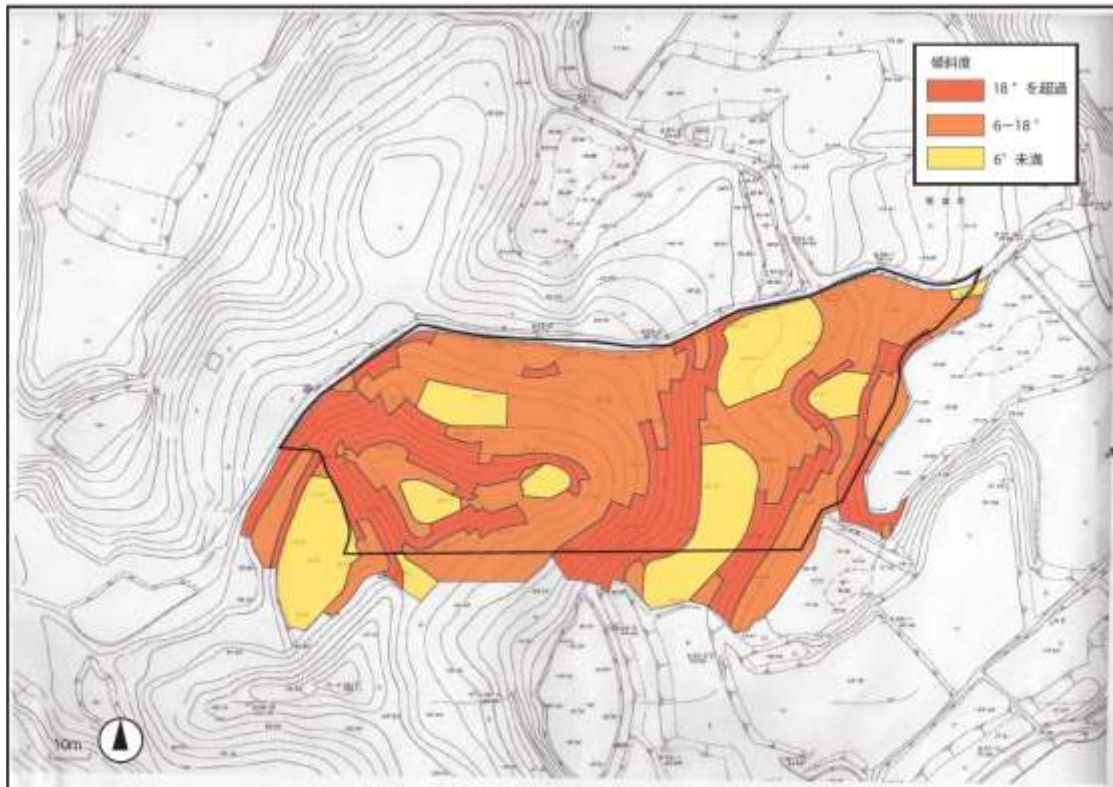


図 3-21 傾斜度<大阪信用金庫>

イ 植生

活動区域内の相観植生の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、クスノキアラクシ群落は 0.02ha、2.5%で区域西部の園路沿いに一部分布している。混交林は 0.13ha、16.3%で区域南西部の頂上部から急斜面の範囲と区域南部に分布する。また、そのうち南部に位置している 0.03ha、3.8%の範囲においてモウソウチクの侵入が強く見られた。モウソウチク群落は 0.24ha、30.0%で区域中央部から南東部一体に分布している。また、区域西部のスギ並木に接する範囲においてもわずかに見られた。スギ植栽帯は 0.08ha、10.0%で園路に沿って分布している。空地は 0.30ha、37.5%で最も多く、区域北東部北西部の平坦地を中心に分布している。

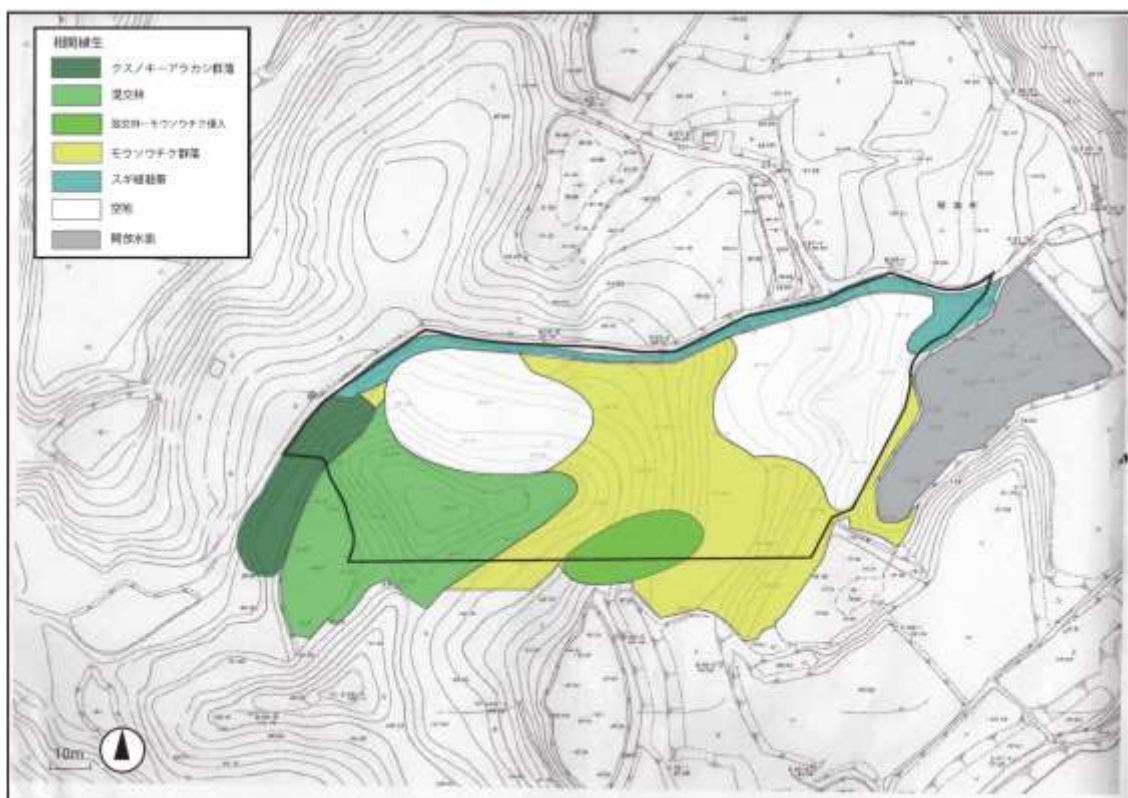


図 3-22 植生<大阪信用金庫>

ウ 活動実績

大阪信用金庫は平成26年4月19日の活動開始以降、下の図で示した範囲において竹の伐採を行っている。また、平成26年4月19日と平成27年4月18日の2回の活動において、同範囲内でたけのこ掘りを、平成26年10月4日の活動において竹材を利用したレクリエーションを行っている。

活動の内容ごとの実施面積割合を見ると、竹の伐採が行われたのは0.34ha、42.5%であり、区域北東部及び北西部の平坦地を中心に位置している。活動が実施されたことのない範囲は0.46ha、57.5%であり、区域中央部と南部の区域の境界一体に位置している。

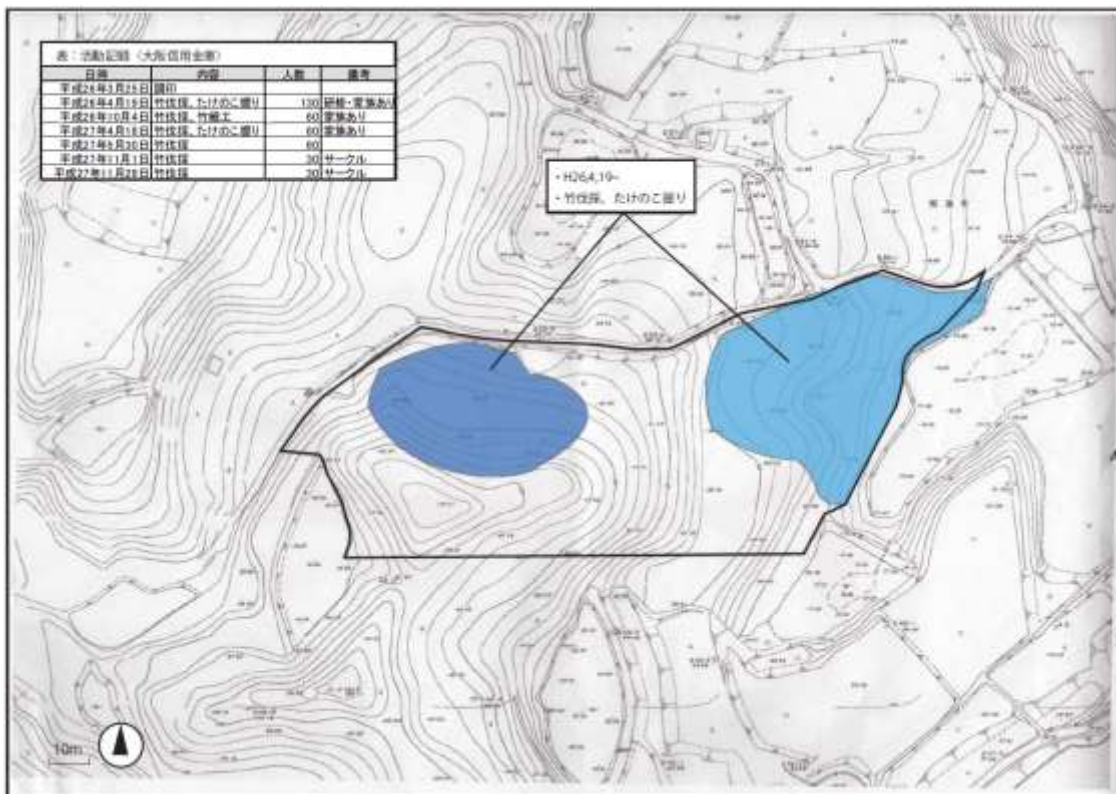


図 3-23 活動実績<大阪信用金庫>

エ 管理方針

傾斜度及び相観植生から推測した大阪信用金庫の活動区域及び隣接する範囲での今後の管理方針別のゾーニングを示す。なお、「スギ植栽帯」に関しては園路に沿って狭い範囲で分布しているため、園路部から容易に管理が可能であると考えられる。従って傾斜度による今後の管理方針の違いは見られないと判断し、すべて 6°未満に分類し把握を行うこととした。

活動区域内の今後の管理方針の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、維持・管理が適当である範囲は 0.24ha、30.0%で、園路沿いと区域南西部の小丘陵一帯分布するほか、南東部の平坦地に分布している。転換が適当な範囲は 0.21ha、26.3%で区域中央部一帯に分布しているほか、南東部と西部にも一部見られる。竹の除去が適当な範囲は 0.03ha、3.8%で区域南部に分布する。活用が適当な範囲は 0.32ha、39.9%で最も多く、区域北東部及び北西部の平坦地を中心に分布している。

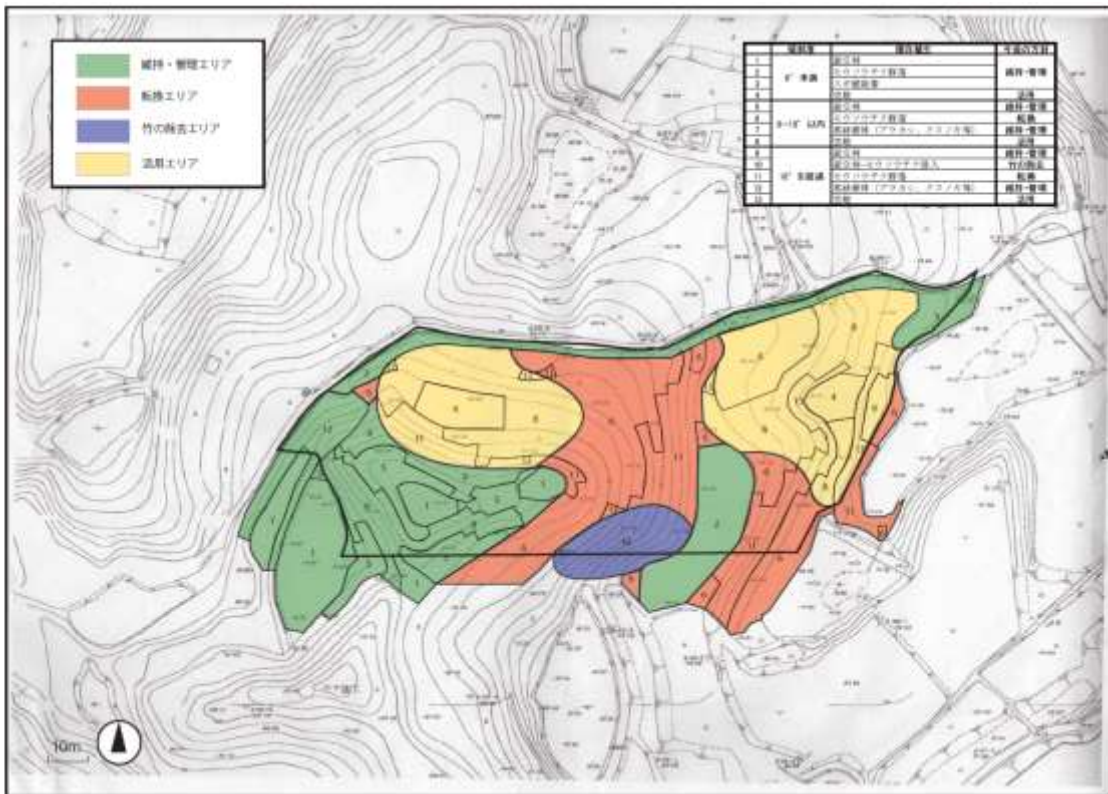


図 3-24 管理方針＜大阪信用金庫＞

オ 森の将来像

傾斜度、相観植生、活動実績及び今後の管理方針の4つの視点を基に森の将来像を設計、地形及び傾斜度から林内移動経路を推定し、森林活用区分と森林イメージを示した。

活動区域内の森林区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、動的活動林に適切な範囲は0.27ha、33.8%で区域北東部と北西部の園路付近に分布している。環境学習林に適切な範囲は0.34ha、42.2%で最も多く、区域中心部から南西部の小丘陵にかけてと南東部に一部分布している。自然生態林に適切な範囲は0.05ha、6.0%で区域南部と西部に一分布している。景観形成林に適切な範囲は0.10ha、13.1%で園路沿い及び区域中心部の急傾斜地に分布している。管理竹林に適切な範囲は0.04ha、4.9%で区域南東部に分布している。

以下で森林区分における本区域でのそれぞれのエリアの詳細について述べる。

1) 動的活動林

(i) 動的活動林Ⅰ：多目的活用スペース

本エリアは主として傾斜が 6° 未満及び $6-18^{\circ}$ 、現状は空地であり、活動が進み、今後の方針として活用が適切な範囲によって構成される。また、活動区域外の開放水面に隣接するエリアである。今後の管理方法としては、現状の維持が適切であるといえる。活用方法としては、広場や作業小屋の設置等によって、通常の活動やイベントの実施時における活動の拠点としての活用のほか、池に向かう観察小屋の設置等による生物観察の場としての活用が適切であるといえる。

(ii) 動的活動林Ⅱ：多目的活用スペース

本エリアは主として傾斜が 6° 未満及び $6-18^{\circ}$ 、現状は空地であり、活動が進み、今後の方針として活用が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、現状の維持が適切であるといえる。活用方法としては、広場や作業小屋の設置等によって、通常の活動やイベントの実施時における活動の拠点としての活用が適切であるといえる。

2) 環境学習林

(i) 環境学習林A：クヌギーコナラ林 — 林床の開けた森

本エリアは主として傾斜が $6-18^{\circ}$ 、現状はモウソウチク群落及び空地であり、一部活動が進み、今後の方針として転換及び活用が適切な範囲によって構成される。また、傾斜度と活動実績の関係から、今後活動が進められていくと考えられるエリアである。今後の管理方法としては、優占しているモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、通常の活動時のほか、家族参加のイベント等の実施によって今後の森林再生活動の中心としての活用が適切であるといえる。

(ii) 環境学習林A'：クヌギーコナラ林 — 林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が $6-18^{\circ}$ 及び 18° を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、優占しているモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹に

よる森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、自然観察等での活用が適切であるといえる。

(iii) 環境学習林 B：落葉樹林（ヤマザクラ、イロハモミジ、カキ等）

－林床の開けた森

本エリアは主として傾斜が 6° 未満及び $6-18^\circ$ から 18 度を超過し、現状は混交林であり、活動が行われておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。また、小丘陵を中心としたエリアである。今後の管理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐を行い、林床草本や森林全体の育成を図ることが適切であるといえる。活用方法としては、頂上部までの散策路を確保することで、自然観察等の活用が適切であるといえる。

3) 自然生態林

(i) 自然生態林 1：混交林 －林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 6° 未満及び 18° を超過し、現状は混交林及びモウソウチクの侵入が見られ、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理及び竹の除去が適切な範囲によって構成される。また、園路や尾根及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、林内への侵入が進む竹の除伐が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

(ii) 自然生態林 2：クスノキアラクシ林 －林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が $6-18^\circ$ 及び 18° を超過し、現状はクスノキアラクシ群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、現状の維持が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

4) 景観形成林

(i) 景観形成林 a：落葉樹林（ヤマザクラ、イロハモミジ、カキ等）

－林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が行われておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、多目的活用スペースに隣接するエリアである。今後の管理方法としては、優占しているモウソウチクの伐採の後、ヤマザクラやイロハモミジ、カキといった落葉樹の植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、季節感の感じられる樹木により景観の確保を図るほか、鳥類の誘導等による環境学習の場としての活用が適切であるといえる。

(ii) 景観形成林 b：修景植栽帯（スギ） －林床低木や草本の森

本エリアは現状がスギの植栽帯であり、活動が未実施であり、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。また、園路に隣接するエリアである。今後の管

理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、園路と活動区域の境界として、遮蔽林としての活用が適切であるといえる。

5) 管理竹林

(i) 管理竹林 (マダケ林)

本エリアは主として傾斜が 6° 未満、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、モウソウチクの間伐による林内空間の確保が適切であるといえる。活用方法としては、タケノコや竹材を利用したレクリエーション的イベントによる活用が適切であるといえる。

以上の内容をイメージとして次ページの図に示す。

(余 白)

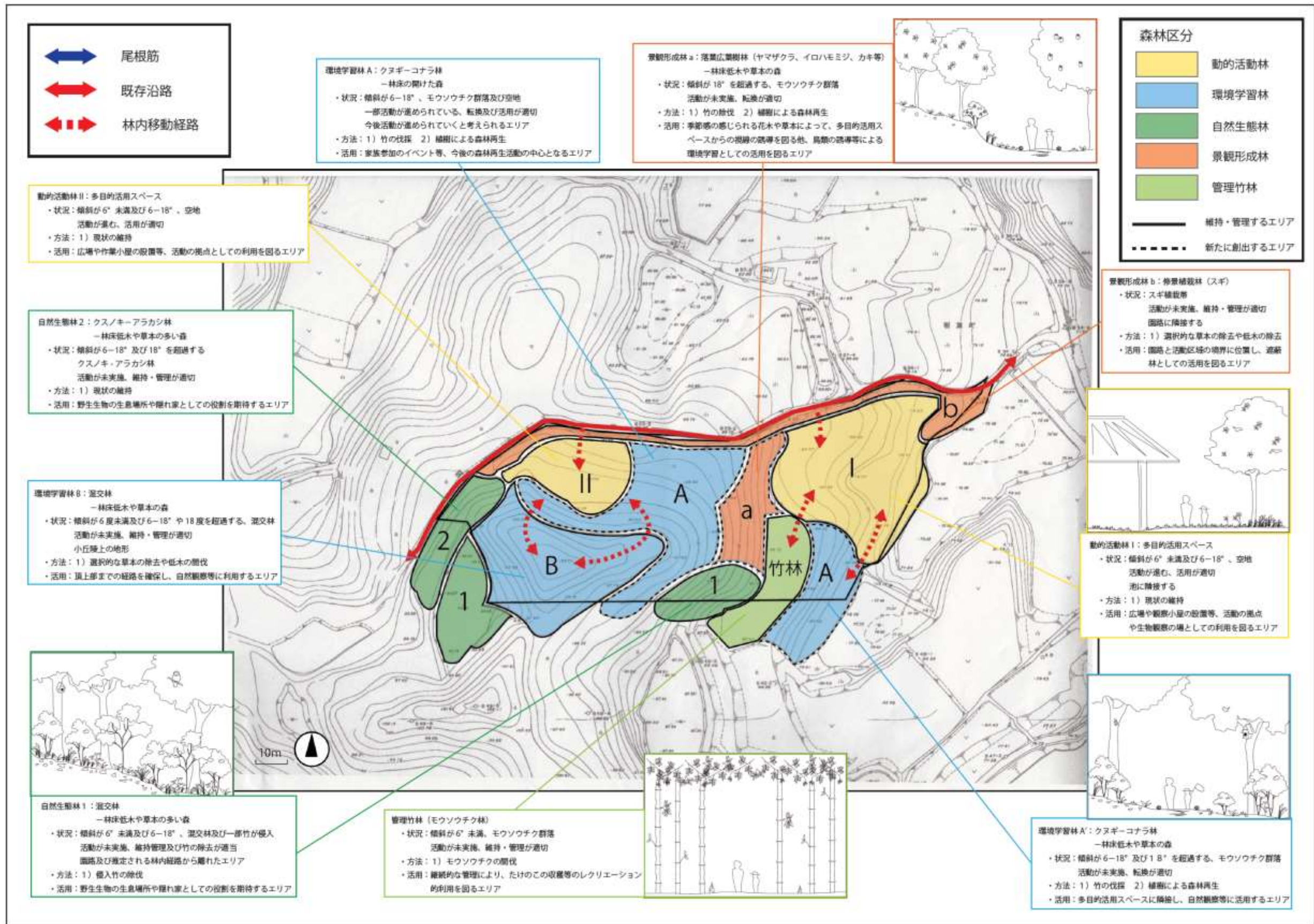


図 3-25 森の将来像<大阪信用金庫>

(余 白)

③ 榑平田タイルにおける現況図と森の将来像の提案

ア 傾斜度

活動区域内の傾斜度の区分ごとの面積割合と分布状況を見ると、 6° 未満は 0.26ha、27.7%でそのほとんどが園路より北東の区域全体に該当するほか、園路より南西の区域の北部にも 1 箇所分布している。 $6-18^{\circ}$ は 0.19ha、19.7%で本区域で最も少なく、園路より南西の区域全体にまばらに分布している。また、区域の南側に比較的大きなまとまりが見られる。 18° を超過する傾斜は 0.49ha、52.6%と最も多く、園路より南西の区域全体に分布している。



図 3-26 傾斜度<榑平田タイル>

イ 植生

活動区域内の相観植生の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、アラカシ群落は0.10ha、10.6%で園路より南西の区域北部の平坦地を中心に分布しているほか、区域西部と南西部にも一部見られる。また、その内アラカシ群落にモウソウチクの侵入の傾向が強く見られた範囲は0.03haで3.2%であった。落葉広葉樹林は0.30ha、31.9%で最も多くを占め、園路より南西の区域の南部およそ半分を占めるほか、西部の尾根沿いに北へ分布している。また、その内落葉広葉樹林にモウソウチクの侵入の傾向が強く見られた範囲は0.13ha、13.8%であり、南部の落葉樹林を南北へ縦断するように分布する。モウソウチク群落は0.12ha、12.8%で園路より南西の区域北部にまとまって見られるほか、区域南部にも見られた。マダケーモウソウチク群落は0.01ha未満であり、1.1%で園路より北東の区域北部に僅かに見られた。ネザサ群落は0.04ha、4.3%で園路より北東の区域のおよそ中心部にまとまって分布している。マント群落は0.06ha、6.4%で園路より北東の区域の北東部にまとまって分布している。空地は0.15ha、16.0%で園路より北東の区域の北西部と南東部に分布している。

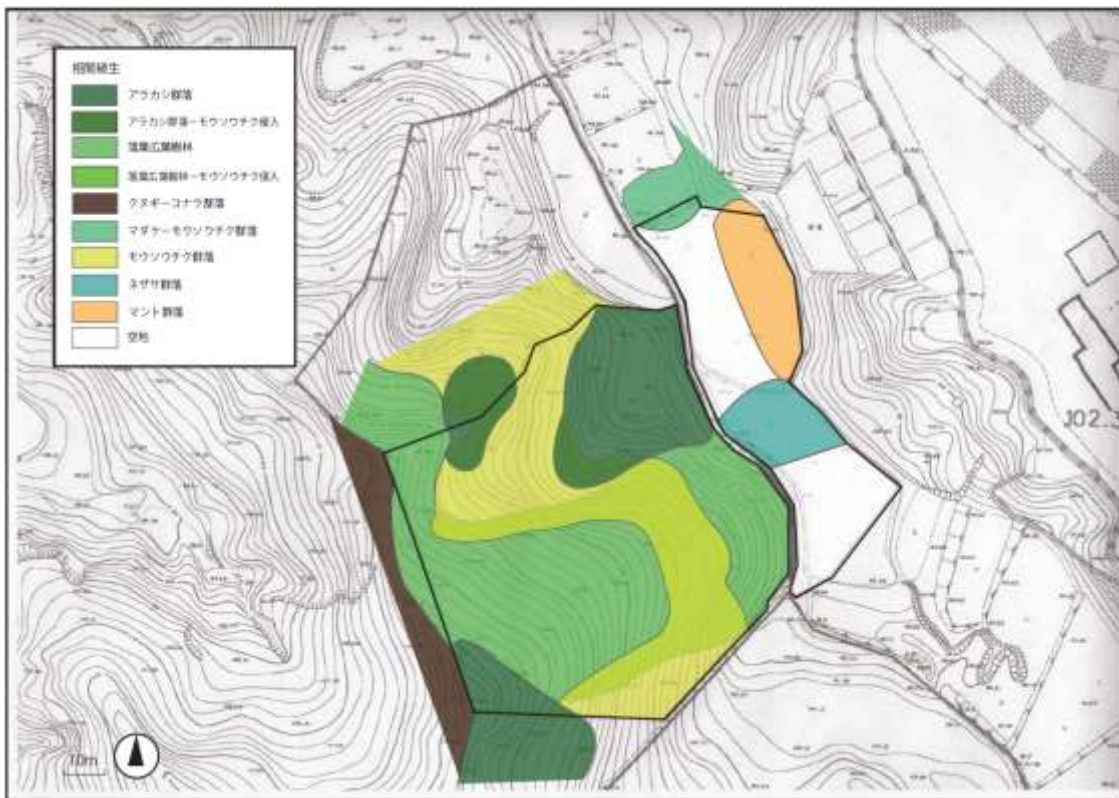


図 3-27 植生<榎平田タイル>

ウ 活動実績

榊平田タイルは平成 27 年 4 月 2 日の活動開始以降、下の図で示した範囲において竹の伐採及び除草を行っている。また、平成 27 年 4 月 11 日の活動において一部植樹が行われている。

活動の内容ごとの実施面積割合を見ると、除草が行われたのは 0.13ha、13.6%であり、竹の伐採が行われたのは 0.09ha、9.6%であった。両項目を合わせると、活動が実施された範囲が 0.22ha、23.2%であり、園路より北東の区域北東部と東部の平坦地にて除草が、園路より南西の区域北部の平坦地を中心に竹の伐採が行われている。活動が実施されたことのない範囲は 0.72ha、76.8%であり、園路より北東の区域の一部と、園路より南西の区域のほぼ全体に位置している。

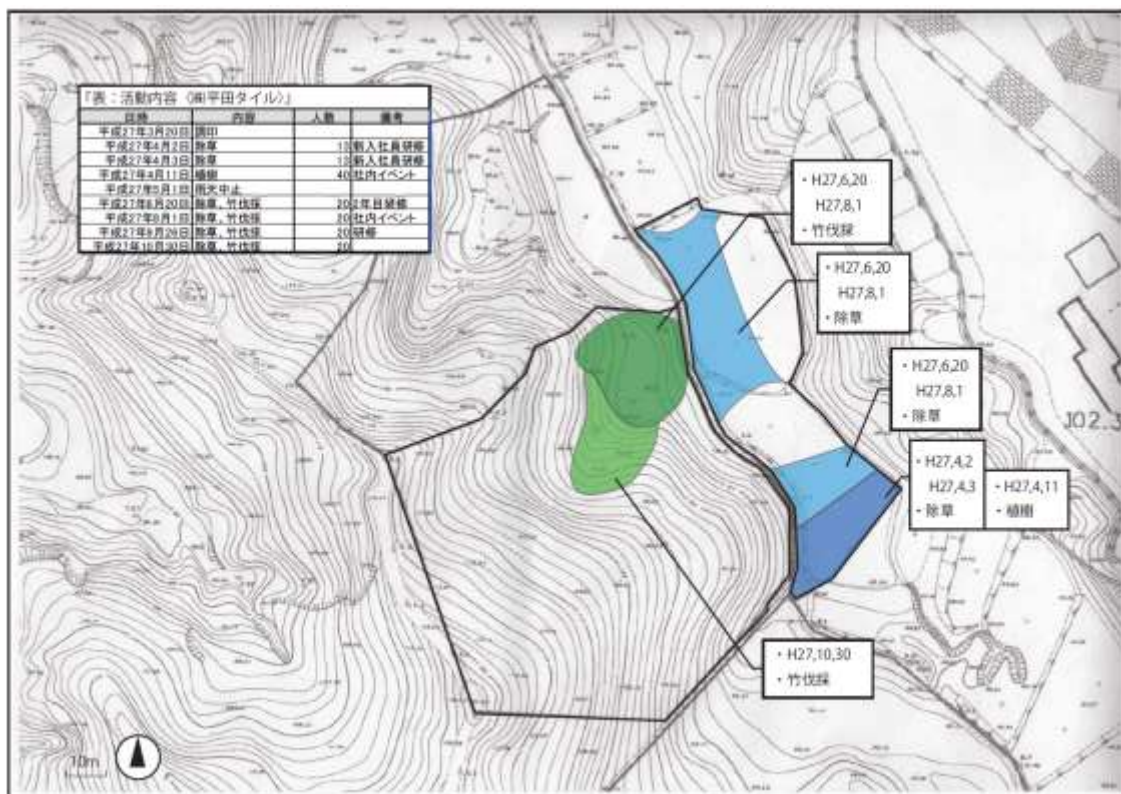


図 3-28 活動実績<榊平田タイル>

エ 管理方針

傾斜度及び相観植生から推測した椈平田タイルの活動区域及び隣接する範囲での今後の管理方針別のゾーニングを示す。

活動区域内の今後の管理方針の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、維持・管理が適当である範囲は **0.43ha、45.6%**で最も多くを占めており、園路より南西の区域の南西部から尾根沿いに分布するほか、園路沿いにまとまって分布している。また、園路より北東の区域北部にもわずかに見られる。転換が適当な範囲は **0.22ha、22.9%**で維持・管理が適当な範囲に次いで多く、園路より南西の区域においては北部と南部に、園路より北東の区域においては中心部から北東部に分布している。竹の除去が適当な範囲は **0.15ha、16.6%**で園路より南西の区域の中央部から南部に向かって分布するほか、北東部にもわずかに見られる。活用が適当な範囲は **0.14ha、14.9%**で、園路より北東の区域南東部と北西部にそれぞれまとまって分布している。

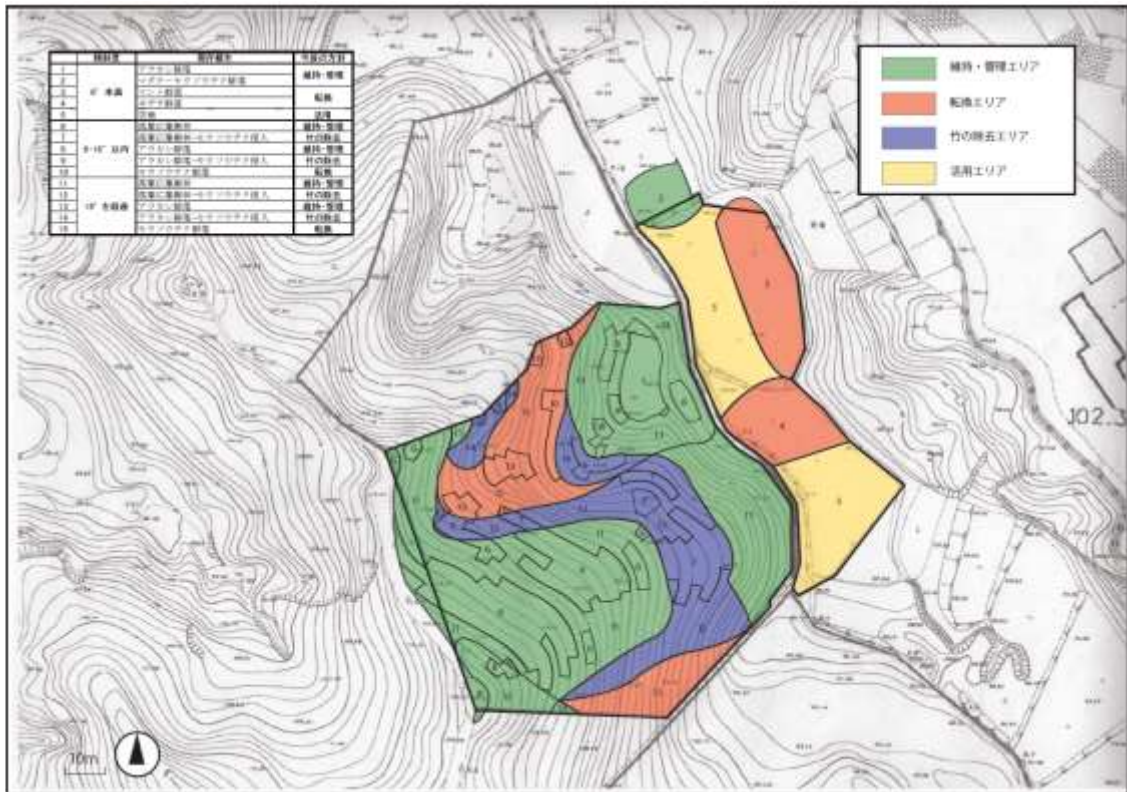


図 3-29 管理方針<椈平田タイル>

オ 森の将来像

傾斜度、相観植生、活動実績及び今後の管理方針の4つの視点を基に森の将来像を設計、地形及び傾斜度から林内移動経路を推定し、森林活用区分と森林イメージを示した。

活動区域内の森林区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、動的活動林に適切な範囲は0.25ha、26.7%で環境学習林に適切な範囲に次いで多く、園路より北東の区域のほぼ全体を占める。環境学習林に適切な範囲は0.53ha、56.3%で最も多く、区域の西部ほぼ全体を占める。自然生態林に適切な範囲は0.07ha、7.4%で区域南部の活動区域の境界沿いに分布するほか、北西部にもわずかに見られる。景観形成林に適切な範囲は0.09ha、9.1%で南東部の園路沿いに分布している。管理竹林に適切な範囲は0.01ha未満であり、0.5%で園路より北東の区域北部にわずかに分布している。

以下で森林区分における本区域でのそれぞれのエリアの詳細について述べる。

1) 動的活動林

(i) 動的活動林 I : 多目的活用スペース

本エリアは主として傾斜が6°未満、現状は空地及びネザサ群落やマント群落であり、活動が進み、今後の方針として活用及び転換が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、ネザサ及びその他低層草本の刈取りが適切であるといえる。活用方法としては、広場や作業小屋の設置等によって活動の拠点としての活用のほか、草地の造成等による自然観察の場としての活用が適切であるといえる。

2) 環境学習林

(i) 環境学習林 A : クヌギーコナラ林 — 林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の方針として転換が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、優占しているモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、園路から尾根までの経路を確保することによる自然観察等での活用が適切であるといえる。

(ii) 環境学習林 B : 落葉広葉樹林 — 林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状は落葉広葉樹林及び一部モウソウチクの侵入が見られ、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理及び竹の除去が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、林内への侵入が進む竹の除伐の後、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、低木の間伐による林床の開放によって、林床草本の再生等、精力的な里山的自然再生での活用が適切であるといえる。

(iii) 環境学習林 C : アラカシ林 — 林床の開けた森

本エリアは主として傾斜が6°未満及び6-18°や18°を超過し、現状はアラカシ群落及び一部モウソウチクの侵入が見られ、活動が進み、今後の管理方針として維持・管理及び

竹の伐採が適切な範囲によって構成される。また、園路に隣接するエリアである。今後の管理方法としては、林内への侵入が進む竹の除伐の後、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、園路から尾根までの経路を確保することによる自然観察等での活用が適切であるといえる。

3) 自然生態林

(i) 自然生態林 1：アラカシ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状はアラカシ群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。また、園路及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、一部林内への侵入が進む竹の除伐が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

(ii) 自然生態林 2：クヌギーコナラ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、園路や尾根及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、マダケ及びモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

4) 景観形成林

(i) 景観形成林 a：落葉広葉樹林 ー林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状は落葉広葉樹林及び一部モウソウチクの侵入が見られ、活動が進み、今後の管理方針として維持・管理及び竹の伐採が適切な範囲によって構成される。また、園路に隣接するエリアである。今後の管理方法としては、林内への侵入が進む竹の除伐の後、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、季節感の感じられる樹木を選択的に残し、多目的活用スペースや園路からの視線の誘導を図るほか、鳥類の誘導等による環境学習の場としての活用が適切であるといえる。

(ii) 景観形成林 b：エノキームクノキ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として 18° を超過する傾斜に囲まれた台地であり、現状はエノキームクノキ群落であり、活動が進み、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、多目的活用スペースを視点場とした際の景観の形成と共に、鳥類の誘導等による環境学習の場としての活用が適切であるといえる。

5) 管理竹林

(i) 管理竹林 (マダケ林)

本エリアは主として傾斜が6°未満、現状はマダケ・モウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。また、園路に隣接するエリアである。今後の管理方法としては、モウソウチクの選択的な除伐の後、マダケの間伐による林内空間の確保が適切であるといえる。活用方法としては、タケノコや竹材を利用したレクリエーション的イベントによる活用のほか、景観的な変化の創出での活用が適切であるといえる。

以上の内容をイメージとして次ページの図に示す。

(余 白)

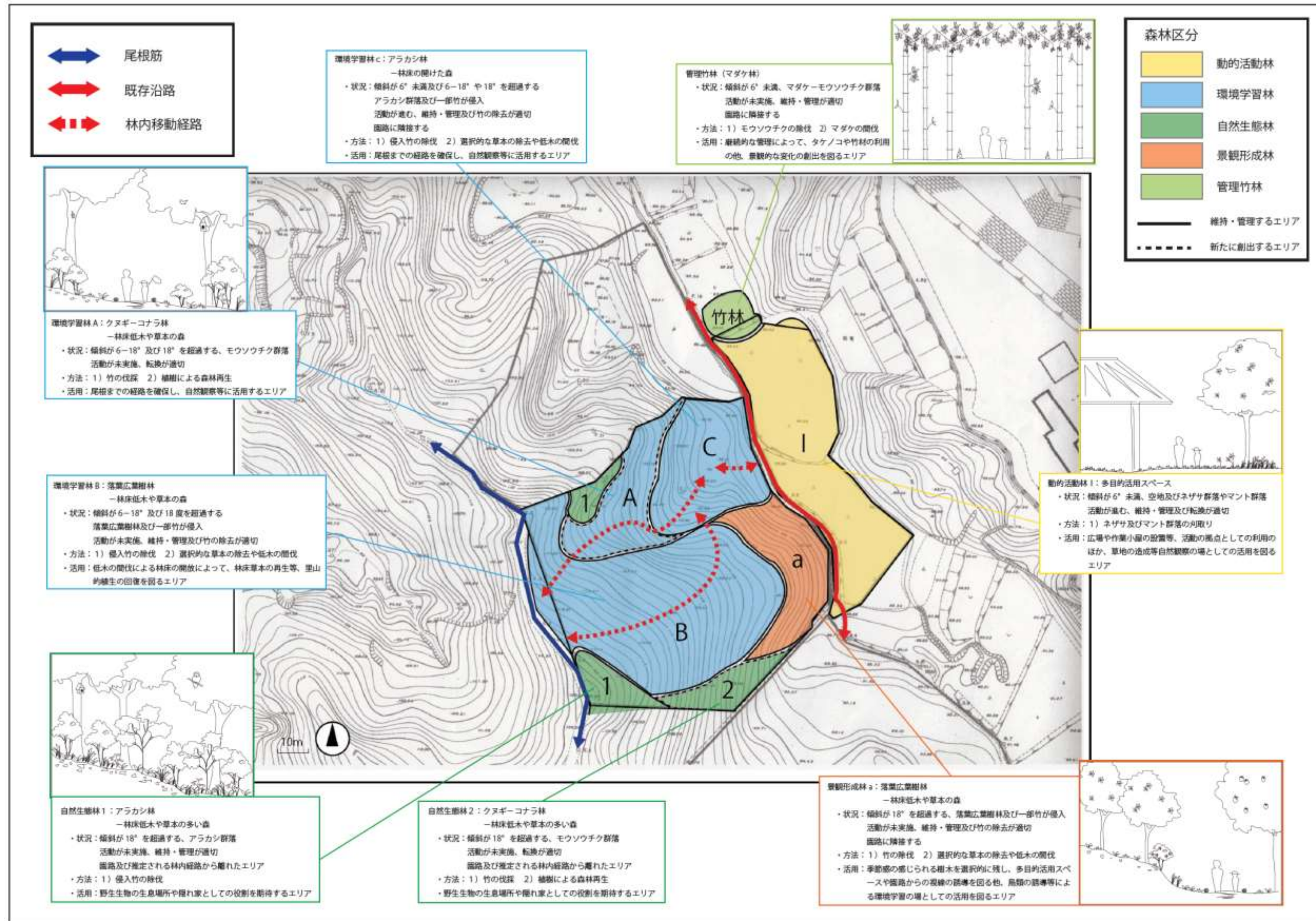


図3-30 森の将来像<榎平田タイル>

(余 白)

④大日本住友製薬㈱における現況図と森の将来像の提案

ア 傾斜度

活動区域内の傾斜度の区分ごとの面積割合と分布状況を見ると、 6° 未満は0.05ha、12.2%で本区域で最も少なく、区域北東部の園路沿いにまとまって分布している。 $6-18^{\circ}$ は0.08ha、19.5%で区域全体にまばらに分布しているが、区域の境界に沿って比較的多く見られる。 18° を超過する傾斜は0.28ha、68.3%と最も多く、区域全体に広く分布している。

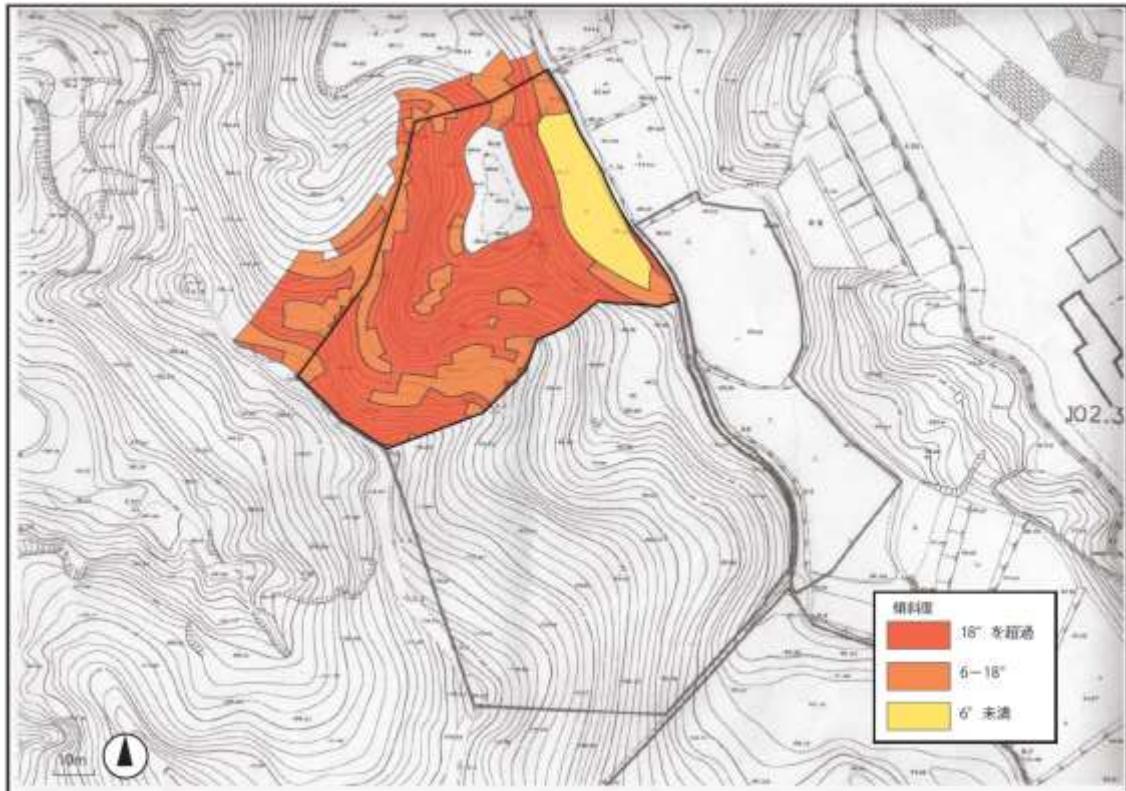


図 3-31 傾斜度<大日本住友製薬㈱>

イ 植生

活動区域内の相観植生の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、アラカン群落は0.02ha、4.4%で区域南部にまとまって分布している。また、その群落内ほとんどにモウソウチクの侵入の傾向が強く見られた。落葉広葉樹林は0.06ha、13.3%でモウソウチク群落に次いで多く、区域西部の尾根沿いに分布している。モウソウチク群落は0.23ha、51.1%で最も多くを占め、区域中央部から南北に向かって分布している。コナラ・カキ・ハゼ林は0.04ha、8.9%で区域北東の空地を囲むよう分布している。空地は0.06ha、13.3%で区域北東部の園路沿いに分布している。開放水面は0.04ha、8.9%で区域北部のモウソウチク群落内部に分布している。

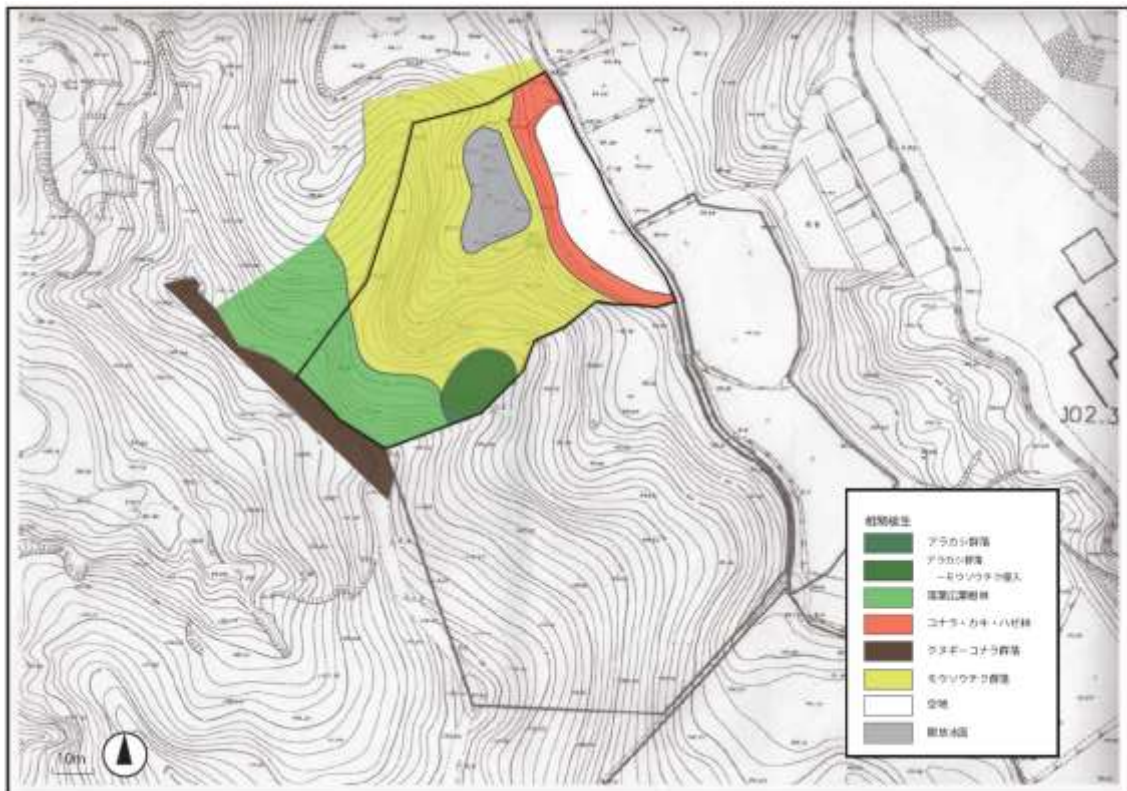


図 3-32 植生<大日本住友製薬株>

ウ 活動実績

大日本住友製薬㈱は平成 27 年 10 月 31 日の活動において、下の図で示した範囲において竹の伐採及び除草を行っている。

活動の内容ごとの実施面積割合を見ると、除草が行われたのは 0.05ha、11.8%であり、竹の伐採が行われたのは 0.03ha、6.1%であった。両項目を合わせると、活動が実施された範囲が 0.08ha、17.9%であり、区域北東部の園路沿いに位置している。活動が実施されたことのない範囲は 0.37ha、82.1%であり、区域のほぼ全体に位置している。

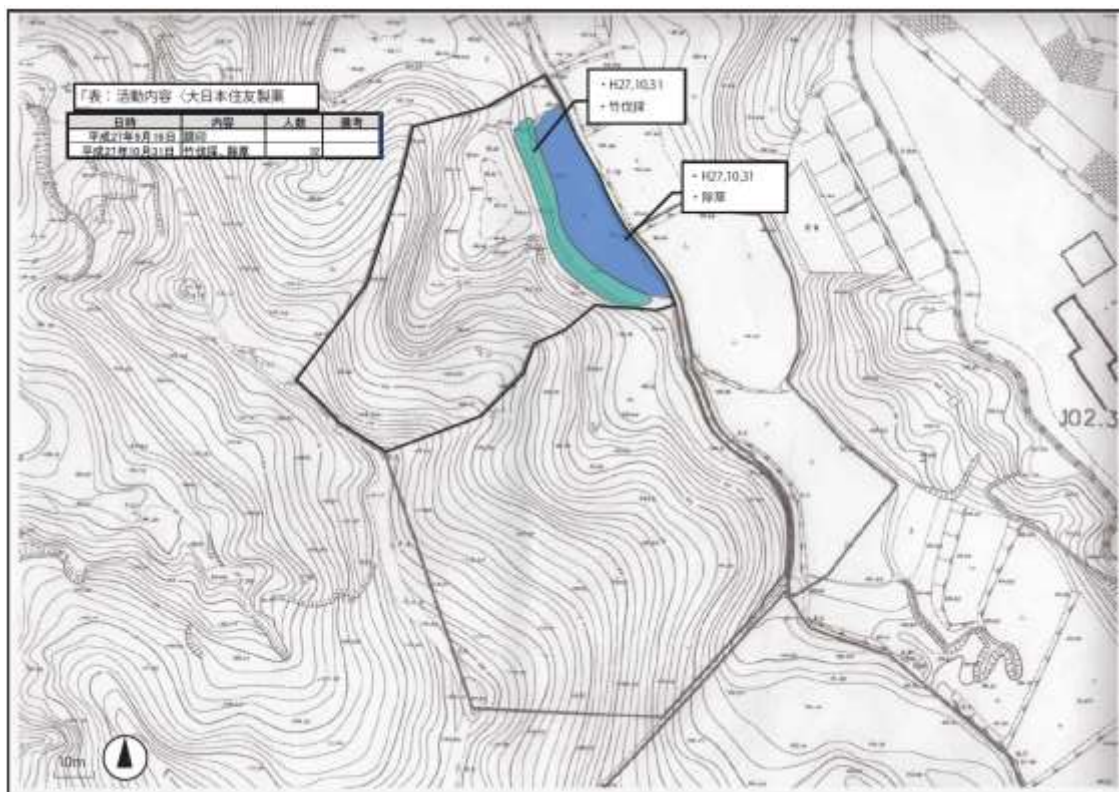


図 3-33 活動実績〈大日本住友製薬〉

エ 活動方針

傾斜度及び相観植生から推測した大日本住友製薬㈱の活動区域及び隣接する範囲での今後の管理方針別のゾーニングを示す。なお、区域全体の 0.45ha の内、開放水面 0.04ha は除く。

活動区域内の今後の管理方針の区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、維持・管理が適当である範囲は 0.10ha、24.4%で転換が適切な範囲に次いで多く、区域南西部の尾根沿い一帯に分布しているほか、北東部の平坦地周辺にも分布している。転換が適当な範囲は 0.23ha、56.2%で最も多くを占め、中央部から南北一帯に分布している。竹の除去が適当な範囲は 0.02ha、5.1%で区域南部の比較的緩やかな傾斜地を中心にわずかに見られる。活用が適当な範囲は 0.06ha、14.3%で区域北東部の園路沿いに分布している。

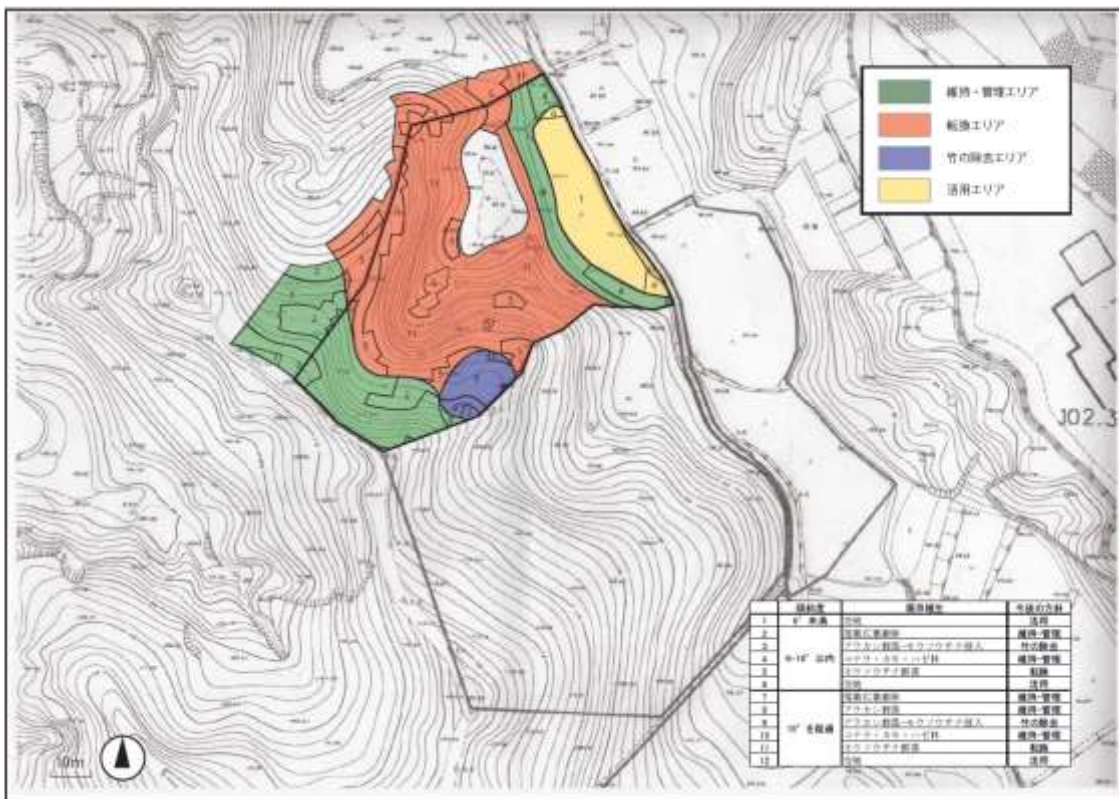


図 3-34 活動方針<大日本住友製薬㈱>

オ 森の将来像

傾斜度、相観植生、活動実績及び今後の管理方針の4つの視点を基に森の将来像を設計、地形及び傾斜度から林内移動経路を推定し、森林活用区分と森林イメージを示した。なお、区域全体の0.45haの内、開放水面0.04haは除く。

活動区域内の森林区分ごとの面積割合及び分布状況を見ると、動的活動林に適切な範囲は0.06ha、15.8%で区域北東部の園路沿い一帯に分布している。環境学習林に適切な範囲は0.20ha、48.0%で最も多く、区域北部から南西部の尾根沿いにかけて分布している。また、ため池等の開放水面を含む。自然生態林に適切な範囲は0.12ha、30.1%で環境学習林に適切な範囲に次いで多く、区域中央より南部一帯に分布している。景観形成林に適切な範囲は0.03ha、6.1%で区域北東部の平坦地周辺に分布している。

以下で森林区分における本区域でのそれぞれのエリアの詳細について述べる。

1) 動的活動林

(i) 動的活動林 I : 多目的活用スペース

本エリアは主として傾斜が6°未満、現状は空地であり、活動が進み、今後の方針として活用が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、現状の維持が適切であるといえる。活用方法としては、広場等、活動の拠点としての活用が適切であるといえる。

2) 環境学習林

(i) 環境学習林 A : クヌギーコナラ林 ー林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、ため池等の開放水面を含むエリアである。今後の管理方法としては、優占しているモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹による森林再生が適切であるといえる。活用方法としては、園路から尾根や開放水面までの経路を確保することによる自然観察等での活用が適切であるといえる。

(ii) 環境学習林 B : 落葉広葉樹林 ー林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状は落葉広葉樹林であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、低木の間伐による林床の開放によって、林床草本の再生等、精力的な里山的自然再生での活用が適切であるといえる。

3) 自然生態林

(i) 自然生態林 1 : アラカシ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が6-18°及び18°を超過し、現状はアラカシ群落及び一部モウソウチクの侵入が見られ、活動が実施されておらず、今後の管理方針として維持・管理及び竹の除去が適切な範囲によって構成される。また、園路及び推定される林内経路より離れ

たエリアである。今後の管理方法としては、一部林内への侵入が進む竹の除伐が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

(ii) 自然生態林 2：クヌギーコナラ林 ー林床低木や草本の多い森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状はモウソウチク群落であり、活動が実施されておらず、今後の管理方針として転換が適切な範囲によって構成される。また、園路や尾根及び推定される林内経路より離れたエリアである。今後の管理方法としては、マダケ及びモウソウチクの伐採の後、クヌギ及びコナラの植樹が適切であるといえる。活用方法としては、野生生物の生息場所や隠れ家としての活用が適切であるといえる。

4) 景観形成林

(i) 景観形成林 a：落葉広葉樹林 ー林床低木や草本の森

本エリアは主として傾斜が 18° を超過し、現状はコナラ・カキ・ハゼ林であり、活動が進み、今後の管理方針として維持・管理が適切な範囲によって構成される。今後の管理方法としては、選択的な草本の除去や低木の間伐が適切であるといえる。活用方法としては、コナラ、カキ、ハゼといった季節感の感じられる樹木を選択的に残し、多目的活用スペースや園路からの視線の誘導を図るほか、鳥類の誘導等による環境学習の場としての活用が適切であるといえる。

以上の内容をイメージとして次ページの図に示す。

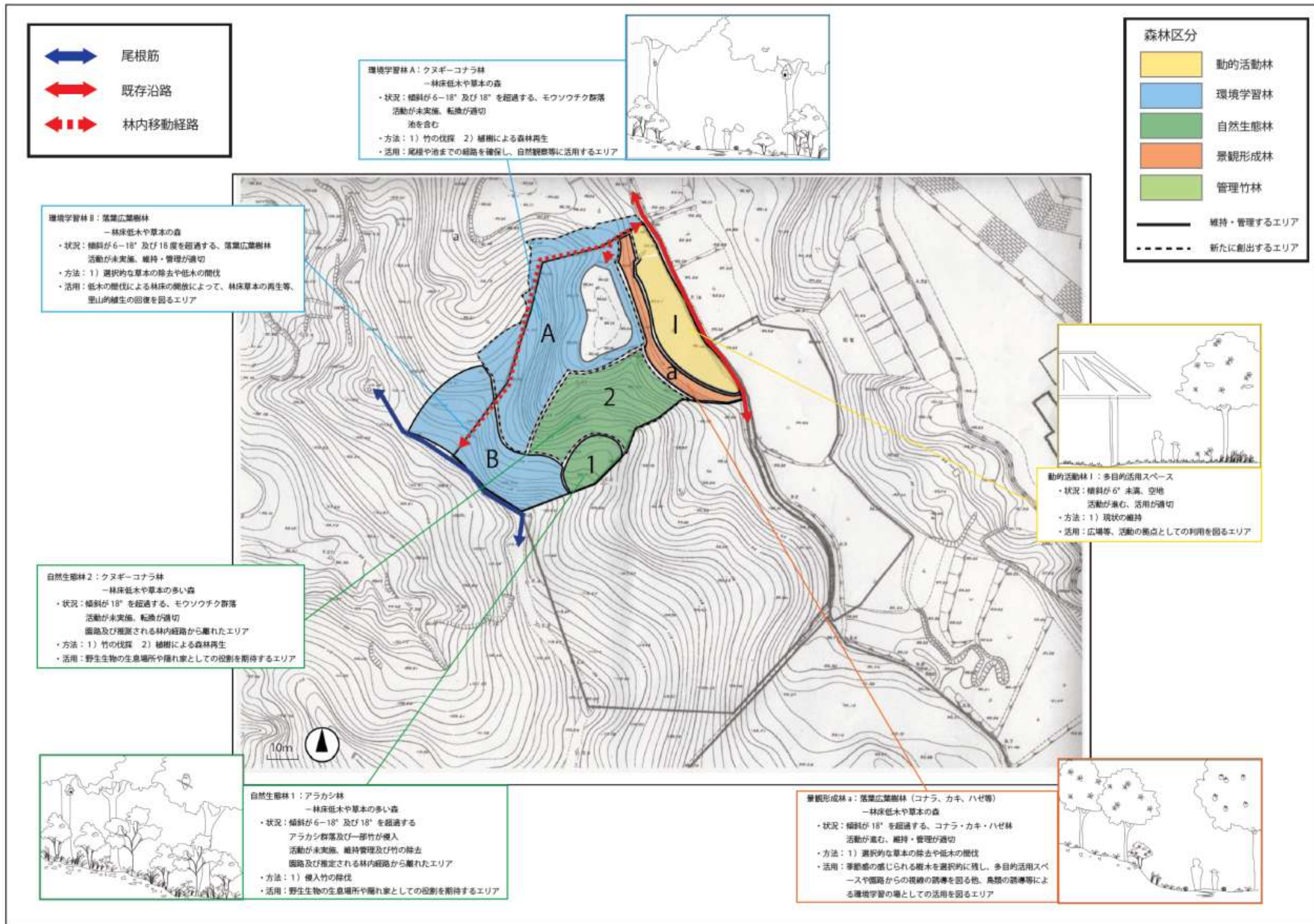


図 3-35 森の将来像<大日本住友製薬株>

(余 白)

⑤里地里山の資源を活用した環境保全モデルの今後の可能性

以上のように、アドプトフォレスト（企業の森づくり）活動を実践している4企業ごとに、現地の傾斜度、植生状況といった環境ポテンシャルを捉えるとともに、ヒアリング調査から捉えた企業の保全活動に対する活動実績や意向調査結果、所管の行政や支援するNPO法人へのヒアリング調査をもとに「里地里山の資源を活用した環境保全モデル」を提案できた。

これらの「里地里山の資源を活用した環境保全モデル」は、荒廃した里山再生方策として、各企業における現地での保全活動の指針といえる「里山づくりプラン」となり得る。今後、「里山づくりプラン」は、活動場所に応じた森の将来像（グランドデザイン）として、多様なプレーヤーによる都市外延部の里地里山環境の保全活動、計画的な植生管理（ステップアップ）の実現が可能となる。

企業の保全活動の意向や、保全活動の専門家・NPO等との協働により、荒廃した里山再生方策と現地での保全活動の指針となる、都市住民参加型の「里山づくりプラン」を作成

⇒企業に提示し、場所に応じた森の将来像（グランドデザイン）と、多様なプレーヤーによる都市外延部の里地里山環境の保全活動、計画的な植生管理（ステップアップ）の実現へ

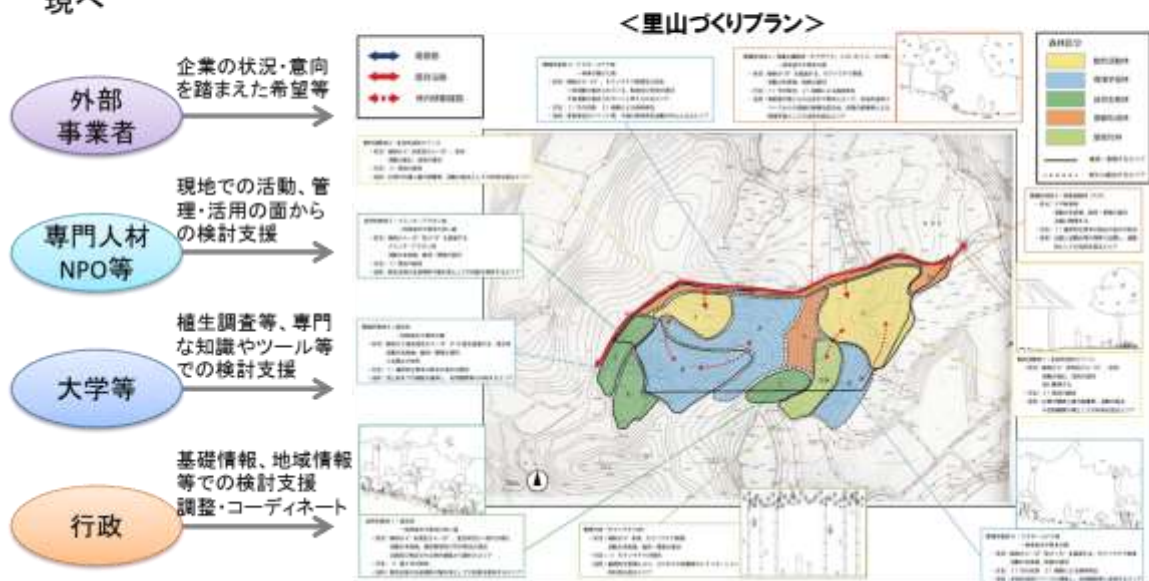


図 3-36 里山づくりプラン

3. 高付加価値型住宅地・工業団地モデルの検討

国内の先進事例等の調査や立地予定企業のヒアリング等をもとに、周辺の里地里山を活かした高付加価値型の住宅地・工業団地モデルと、それらの実現に向けた誘導のしくみを検討した。

(1) 事例調査

里地里山と共生、付加価値向上を図った開発事例、かつ、その後もエリアマネジメント主体により地域のまち育てに取り組んでいる事例を調査し、ヒアリングも実施、参考となる知見の抽出、整理を行った。

- ・テクノステージ和泉地区については、岸和田丘陵地区に近接する丘陵地の工業団地であり、企業が参加したまちづくり協議会による緑地管理等を展開している観点から選んだ。
- ・彩都地区については、同じく府下の丘陵地の住宅地・工業地であり、複合用途である点、企業によるエリアマネジメントを先駆的に進めている観点から選んだ。

表 3-14 事例調査対象地区

事例地区	面積等	主体・構成員	主な事業
①テクノステージ和泉（大阪府和泉市）	103ha 工業系	テクノステージ和泉 まちづくり協議会 企業 会員数 109 社（団体）	・中央公園や団地周辺緑地の維持管理 ・地域貢献やビジネス事業など
②彩都（大阪府茨木市・箕面市）	288ha 住宅系（住宅・商業施設・学校） 工業系（ライフサイエンス企業）	一般社団法人コミュニティ彩都 阪急不動産他が運営 会員数約 4,300 世帯の 5～6 割程度	・会員（居住者）向けサービス（サービスフロント、ポータルサイト、共用施設管理、カーシェア） ・棚田での交流事業 など
		一般社団法人彩都ヒルズクラブ 個人会員 23 名、法人会員 26 社、ベンチャー会員 5 社、賛助会員 1 社	・セミナー開催 ・福利厚生
（参考）岸和田丘陵地区	159ha 住宅系・工業系・自然系	岸和田丘陵地区まちづくり協議会 地権者	・竹林整備 ・イベント等 ほか

①テクノステージ和泉（大阪府和泉市）

テクノステージ和泉においては、緑地協定の運用等、良好な産業団地としてのまちづくりを図るとともに、会員相互の交流・親睦、共通の利益増進に取り組む組織としてテクノステージまちづくり協議会を設立し、エリアマネジメントに取り組んでいる。

- ・ 平成 13 年 12 月設立（37 社）→会員数 112 社、従業員数 5,000 名
- ・ 面積 103ha
- ・ 事業規模：1,100 万程度



図 3-37 テクノステージ和泉全景

<環境・美化、防災>

- 清掃活動の実施
- 自主防災連絡会の開催
- 防犯灯（道路照明灯）、案内誘導標識の維持管理
- 緑地協定の運用（公園や周辺緑地の維持管理）
- 交通環境整備事業の取り組み

<ビジネス>

- 和泉市商工会議所テクノステージ部会との共催事業
- ビジネス連携サロンの開催
- 人材育成事業の取り組み

<会員同士の交流・親睦>

- 研修会（見学会）の開催
- 新年互例会の開催



クリーンデー



テクノステージ和泉杯

<地域貢献>

- 和泉少年サッカー「テクノステージ和泉杯」の開催
- 和泉弥生ロマン・ツデーウォーク、和泉市商工まつりへの参加
- 職場体験学習の受け入れ



子どものための工作・実験教室



ビジネス連携サロン

図 3-38 和泉テクノステージまちづくり協議会の活動内容

出典：和泉テクノステージパンフレット、協議会 10 年のあゆみ

(ヒアリングの概要：平成 27 年 9 月 8 日実施)

協議会発足の経緯は、緑地協定の運用が主（敷地内 20%確保）であった。

各敷地の管理はそれぞれの事業者が行う形として、残った斜面緑地は市で管理してもらっている。

道路・公園も市で管理だが、公園や街路灯の管理は一部市より委託、協議会で請け負っている。

「まちづくりガイドライン」（設計の手引き）を作成しており、事務局への問い合わせや窓口（開発、商工、環境、都市政策、土木事務所など）での指導で活用している。



図 3-39 テクノステージまちづくりガイドライン（抜粋）

②彩都（大阪府茨木市・箕面市）

住宅地としての付加価値として、環境共生、サステイナブル、まちへの愛着、をキーワードに平成16年にまちびらき。西部地区の茨木市エリアから先行して開発された。

- 面積：288ha（まちびらき済み地区の総面積）
- 用途（住宅地区）：
住宅・商業施設（大規模店舗）・学校
- 用途（施設地区）：
企業（ライフサイエンス系研究所）



図 3-40 彩都のマップ

出典：阪急不動産株式会社パンフレットより抜粋

ア 住宅地区のエリアマネジメント

住宅地区においては、将来にわたってコミュニティを持続し、住民参加により、まちの環境を維持・向上するため、公益性・継続性を持った「まちのための法人」が必要とし、阪急電鉄、阪急不動産、フォーシーカンパニー、都市再生機構を構成員として「一般社団法人彩都コミュニティクラブ」を設立し、エリアマネジメントに取り組んでいる。



図 3-41 彩都の土地利用計画（住宅地区）

出典：彩都(国際文化公園都市)建設推進協議会ホームページ

<主な活動内容>

●彩都棚田ファーマーズクラブ

地元農家と協働で棚田の田植え、野菜栽培などの農業体験



●コミュニティ棟運営

マンションの一部施設を借りて部屋を貸し出し、住民活動を支援



●彩都スタイルクラブ

居住者を対象に入居後のコミュニティづくりをサポートする会員組織「彩都スタイルクラブ」を運営(会費500円/月)



サービスフロント



カーシェアリング

●住民交流イベント

コミュニティづくりのお餅つき大会など



図 3-42 一般社団法人彩都コミュニティクラブの活動内容

出典：一般社団法人彩都コミュニティクラブホームページより

(ヒアリングの概要：平成 27 年 11 月 19 日実施)

彩都はまちとしては発展途上であり、何らかの特徴を付けていきたいということで、当時まだ言葉としては使われていなかったエリアマネジメントに取り組むべく、中間法人としてコミュニティ彩都を設立した。主に住民向けのソフトのサービスを運営しており、彩都スタイルクラブという会員組織がある。

まちびらきから 10 年を経て、ディベロッパーによる住民向けサービスの運営から、住民主体の運営へとシフトを図っている段階である。

ライフサイエンス企業とも連携を図っており、企業の研究者が学校の授業に教えに来たり、学び・体験を提供する形で連携している。

イ 緑地の共同管理

「彩都ガーデンヒルズやまぶき」では、共有緑地付き住宅地として、街区に隣接する里山の所有権と利用権を、宅地・建物とセットで販売。(全 49 戸)



図 3-43 彩都ガーデンヒルズやまぶき

出典：阪急不動産株式会社パンフレットより作成

(2) 実現方策検討・検証

事例も参考としながら、丘陵地のみどりや農地等を活用したエリアマネジメントの手法について、以下の7つに整理できた。

このうち、エリアマネジメントの観点から、下線で示した部分について、手法等を検討した。

表 3-15 実現方策の整理

手法	実現方策	備考
手法(1) 保全	①都市緑地法の各種制度(特別緑地保全地区、市民緑地、 緑地協定) ②地区計画等による行為規制 ほか	
手法(2) 規制誘導	①工場立地法による緑化義務 ②地区計画等による緑化の推進(緑化率の設定) ③作法集、ガイドラインによる誘導(景観配慮、植生配 慮等) ほか	
手法(3) 民間活動促進	①アドプトフォレスト制度の活用(外部事業者向け) ②市民農園等の活用(外部市民向け) ③ <u>共同管理の促進(地区内事業者向け、共有庭・農地の 確保や一括管理)</u> ④活動に対する支援 - 技術的支援(技術指導、計画作成) - 機材、資金面での支援、表彰・顕彰 ⑤ <u>インセンティブ(工場立地法の緑地の一部に森林・農 地を見なす など)</u> ほか	①について は前項で検 討
手法(4) 公民連携促進	① <u>地区内緑地の管理受託</u> - 除草、清掃などでの連携 ② <u>指定管理者制度</u> ほか	
手法(5) 行政管理		
手法(6) 資源利用	①マテリアル利用 - 建材など高付加価値型 - 竹パウダーなど農業利用 ②エネルギー利用 - 竹チップ ③搬出・集材システム ほか	前章で検討
手法(7) モニタリング	G I S管理マップ作成、進捗管理	前項で検討

以下、前ページの下線部を抽出し、検討した内容を示す（番号は、次ページ以降の検討内容に合わせた形で付けている）。

①緑地の共同管理の促進

起伏の多い丘陵地で、道路や敷地を造成する際に多数発生する法面について、地区内の事業者で共同管理する方法について、事例等からその有効性等について検討を行い、当地区での適用可能性についてケーススタディを行った。

②民間活動のインセンティブ：工場立地法上の飛び緑地制度

民間事業者（ここでは地区外を想定）が丘陵地区で緑地での活動（森林保全活動など）を行う際のインセンティブとして、工場立地法上の飛び緑地（敷地外緑地）の確保を手法の一つとして事例をもとに検討した。

③地区内緑地の管理受託、指定管理者制度

地区内に整備される緑地等の管理を、地区内のエリマネ組織が管理受託し、地区の活性化等の目的で運用する方法について事例をもとに検討した。

①緑地の共同管理の促進

個々の企業の所有する法面の緑地を公共財と見なし、エリマネ組織で一括管理することで、まちの運営資金捻出・コストダウンと良好な緑地管理を実現する手法が考えられる。

<民間によるみどりの共同管理の促進>

個々の企業の所有する法面の緑地を公共財と見なし、エリマネ組織で一括管理することで、まちの運営資金捻出・コストダウンと良好な緑地管理を実現

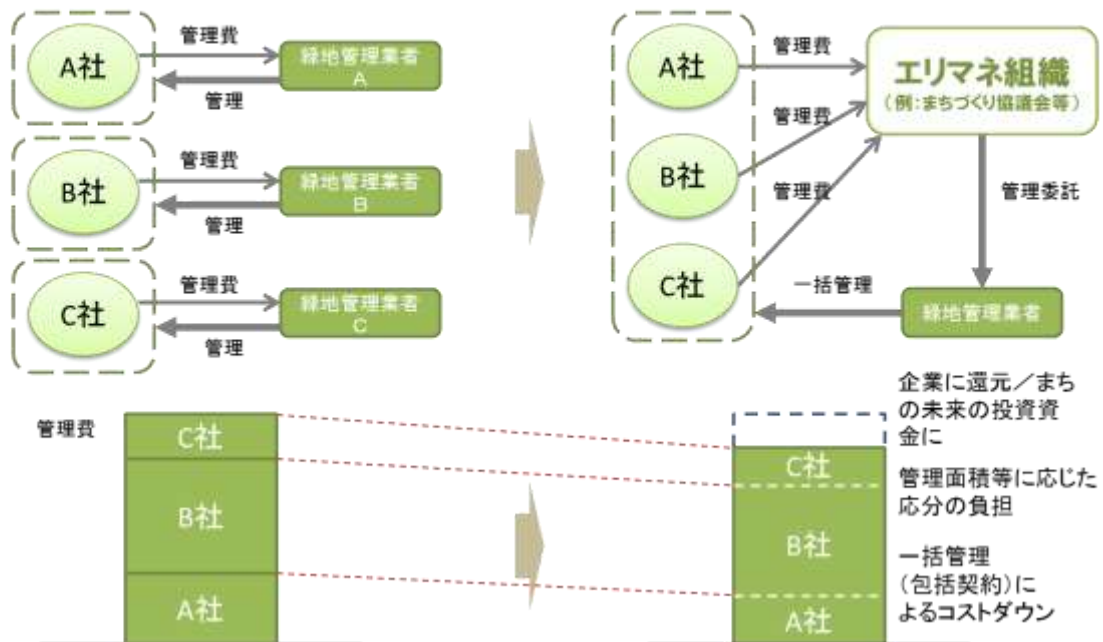


図 3-44 民間によるみどりの共同管理の促進

ア 緑地管理コスト削減効果のケーススタディ

岸和田丘陵地区における敷地での法面面積を想定し、個々の敷地で管理した場合の費用の合計と、エリマネ組織で一括管理した場合の費用とを比較したところ、下のような結果となった。

表 3-16 ケーススタディ結果

敷地	全体面積	有効面積	法面面積	有効率	工事価格	㎡あたり単価
合計	143,325	119,133	24,192	83.1%	14,105,000	

エリマネ組織で一括管理した場合の費用	12,321,000	509.3
--------------------	------------	-------

※年3回の除草作業を想定(伐採、集積、運搬、処分)

※工事価格については、岸和田市発注の造園工事の設計書様式を用い、緑地面積を各敷地それぞれで発注した工事金額の合計と、一括発注した工事金額とを比較した。工事価格の内訳は以下の通り。

(工事原価)

- ・直接工事費として、年3回の除草工を想定。除草、集草、積み込み運搬（臨海部クリーンセンターまで片道 10.7km）、処分の各費用を見込む。大阪府資料や建設機械等損料表など標準的な歩掛を使用して算出。
- ・間接工事費として共通仮設費、現場管理費を見込み、直接工事費に応じて算出（直接工事費×約40%）。

(一般管理費等)

- ・上記工事原価に応じて算出（工事原価×約13.5%）。

イ 共同管理に対する立地企業へのヒアリング

今後立地予定の企業や、造園事業者に対して、共同管理に対する意向について個別にヒアリングを行ったところ、以下の結果となった。

【A社】

- ・内容は理解した。
- ・剪定も含めて考えているのか。植栽管理にはこだわりがあり、一定水準が必要。

【B社】

- ・良い取組みだと思う。
- ・企業の足並みが揃わない中、例えば先行して操業した企業はどうなるのかという不安はある。

【C社】

- ・取組みとして良いと思う。

【造園事業者】

- ・取組みとして良いと思う。地区全体で年間スケジュールを立て効率的な維持管理ができる。
- ・企業にとってみても、結局後になって「きちんと頼んだら良かった」ということになる。
- ・企業1社の緑地管理よりも当然コストも抑えることはできる。
- ・以前、同様の企業団地でもまとまった面積を対象に維持管理を実施していた。ただ、1社抜け2社抜けとなって対象企業が減り面積が減ると、当初予定していた価格では受託できない。
- ・建物の管理事務所は植栽などは専門外のため相談を受けることもある。

以上から、ヒアリングした立地企業は、緑地の共同による維持管理に前向きな回答を得た。今後、コストメリットや、受け皿となる体制等を提示しながら、共同管理の仕組みを具体化していく必要があるが、その入り口の可能性が見いだせた。

②民間活動のインセンティブ：工場立地法上の飛び緑地制度

工場立地法上の緑地の確保が困難な特定の工場が、新たに生産施設を増設する際に、敷地外の緑地（いわゆる飛び緑地）として、丘陵地の緑地の維持管理に関与する、あるいは資金を拠出するなどの取り組みにより、緑地を確保したと見なす取り組みによって、企業の参画を促す方法が考えられる。

<民間活動を促進するインセンティブ：工場立地法上の飛び緑地制度>

- 工場立地法で必要な緑地面積が不足している特定の工場が、新たに生産施設を増設する際に、必要な緑地等を敷地内に確保できない場合、すでにある緑地を維持するなどの一定の要件を満たし、さらに、丘陵地の里山保全に貢献することで、建て替えや増築などの投資を可能に
- アドプトフォレストでの知見をいかし、単に代償緑地として確保するだけでなく、企業の福利厚生や人材育成にも活用でき、地域との交流なども育む場として機能

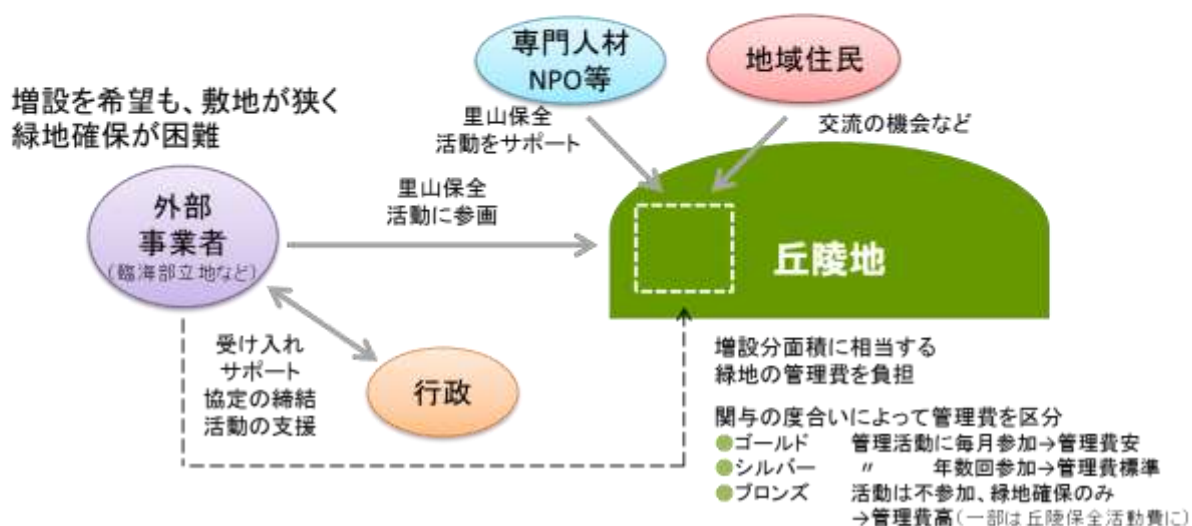


図 3-45 工場立地法上の飛び緑地制度

事例として、堺市では、南部丘陵の里山保全に貢献することで、建て替えや増築などの投資を可能とする制度を創設し、臨海部等の企業の増設と、緑地保全の取り組み参画を両立させる取り組みを行っている。

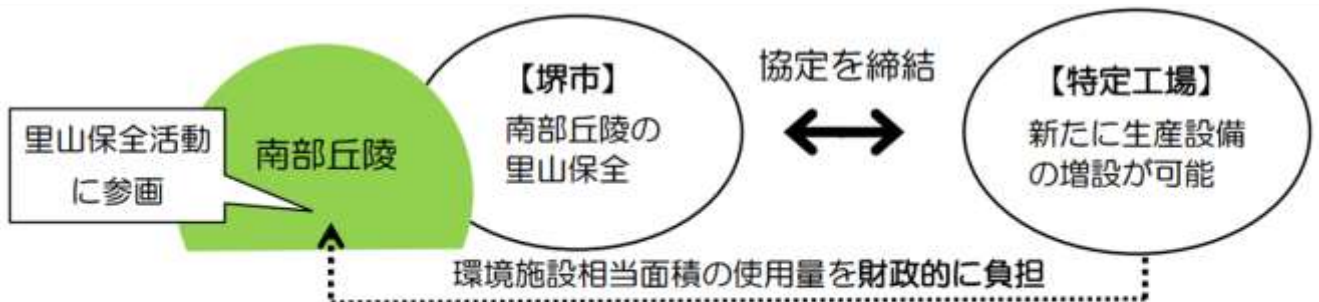
- 工場立地法では、環境の保全を目的に、特定工場への緑地等の確保が義務づけられている

届出対象となる工場(特定工場)

[業種] 製造業、電気・ガス・熱供給業者(水力・地熱・太陽光発電施設を除く)

[規模] 敷地面積 9,000㎡以上(所有地、借地のいかんを問わず、工場の用に供する土地の全面積を指す)又は建築面積の合計 3,000㎡以上

- 必要な緑地面積が不足している特定の工場が、新たに生産施設を増設する際に、必要な緑地等を敷地内に確保できない場合、すでにある緑地を維持するなどの一定の要件を満たし、さらに、南部丘陵の里山保全に貢献することで、建て替えや増築などの投資を可能にする制度を平成26年12月に創設



- 平成27年5月に一社と協定を締結(南部丘陵緑地面積140㎡、負担金140万円(10年間の総額))

図 3-46 工場立地法の敷地外緑地(堺市)

③地区内緑地の管理受託、指定管理者制度

地区内の緑地(法面)や公園について、緑の態様や場所に応じた形で多様な管理を行い、その管理費の収入をエリマネ組織の財源の一部にすることも考えられる。

※前述した事例の和泉テクノステージまちづくり協議会では、公園・防犯灯の管理の一部を市より請け負っており、管理費の収入を得ている。

<民間活動を促進するインセンティブ:地区内緑地の管理受託・指定管理者制度>

- 立地する企業あるいは地域のエリマネ組織が、地区内の公園・緑地(法面)の管理を行政から受託し実施
- 法面の場所や態様にあった維持管理を一体的に行い管理費を軽減するとともに、管理費収入をエリマネ組織の財源の一部に
- 商業施設等に隣接する公園では、通常の維持管理に加え、一定のルールのもと自由度がある活用、人が集まるしかけ(パークマネジメント)を取り入れれば、地域のにぎわいづくりや活力づくりにも寄与→指定管理者制度

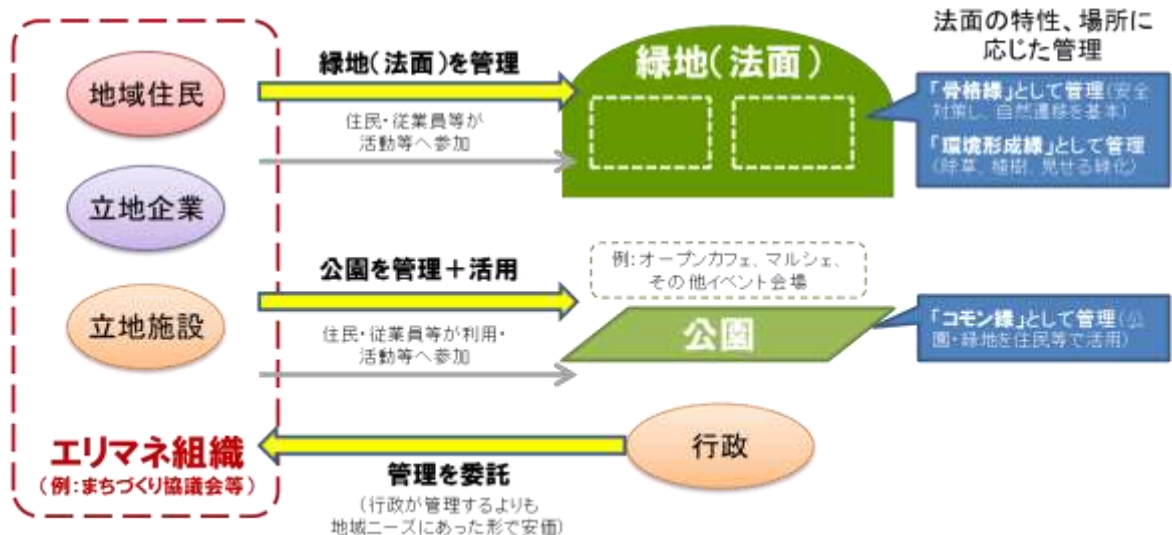


図 3-47 地区内緑地の管理受託、指定管理者制度

(3) 高付加価値型住宅地・工業団地モデルの検討のまとめ

以上の検討から、高付加価値型住宅地・工業団地モデルの検討成果をまとめた。

丘陵地において、個々の企業の所有する土地で発生する法面の緑地を公共財と見なし、エリマネ組織で一括管理することで、まちの運営資金捻出・コストダウンと良好な緑地管理を実現する方策等を、事例等を通じて検証した。

その一つの手法である共同管理については立地予定企業や造園事業者へのヒアリングを通じて、有効性を検証できた。今後、地区のエリマネ組織である協議会で具体化していくことが望まれる。

その他、民間活動のインセンティブとしての工場立地法上の飛び緑地の活用、地区内緑地の管理受託などの手法についても整理し、今後の検討の可能性を示した。これらの手法については、引き続き、可能性を探っていくこととしている。

今後、住宅地等の立地も予定されており、共同庭のような利用も含め、可能性を検討していく必要がある。

4. 多様な主体の連携・協働によるエリアマネジメントの提案

以上の検討をまとめ、場所×行為×手法×主体を組み合わせた、丘陵地のみどりのエリアマネジメントモデル（GID：Green Improve District）を提案する。

<場所>

今回の検討の成果でもあるエリアマネジメントツール（GIS データベース）を用い、植生自然度、地形条件等から、場所の特性に応じた自然エリアや都市エリア、農エリアの分類を行う。

<行為>

例えば、自然植生ポテンシャルの高い森林においては、貴重植生、生物の保全を図る自然生態林として保全を図る、アクセス性・視認性の低い森林は自然遷移に委ね積極的な管理を行わない、など、場所の持つ緑の態様に応じて、適切な管理手法を組み合わせていく。

<手法>

行為を担保する、あるいは促進するために多様な手法を選択していく。

みどりを守るための保全手法、みどりを確保するように規制誘導する手法、アドプトフォレスト制度等緑の保全に民間活動の参加を促進する手法、さらに踏み込んで公民連携により地域管理を進めていく手法、マテリアル・エネルギー利用による資源利用、そしてそれらを計画的にモニタリングする手法が挙げられる。

とりわけ、第2章において提案した里地里山資源を活用した収益方策の事業化は、みどりの保全活動を持続的なものにしていく上で重要である。

<主体>

行為を実施する主体としては、内部主体として地域環境改善、維持向上を目的とした地区内の事業者や市、魅力づくりを目的とした住宅地居住者、交流連携による活力づくりを期待する集落居住者、営農者等が挙げられる。また、外部主体として、CSR、地域貢献、福利厚生を目的とした企業等、ボランティア等で携わる外部市民、緑や市民参加等に関する研究をしたい学生といった大学等の参画が考えられる。

これらの主体が自律的に活動をしていくための組織として、エリマネ組織の組成が考えられる。具体的には、内部主体によるまちづくりの議論、調整をもとにしながら、外部主体との積極的な交流、連携を図りつつ、パートナーを拡大。最終的には緑地管理や資源利用等の資金循環のしくみも組み込みながら、法人組織等へステップアップすることが展望できる。

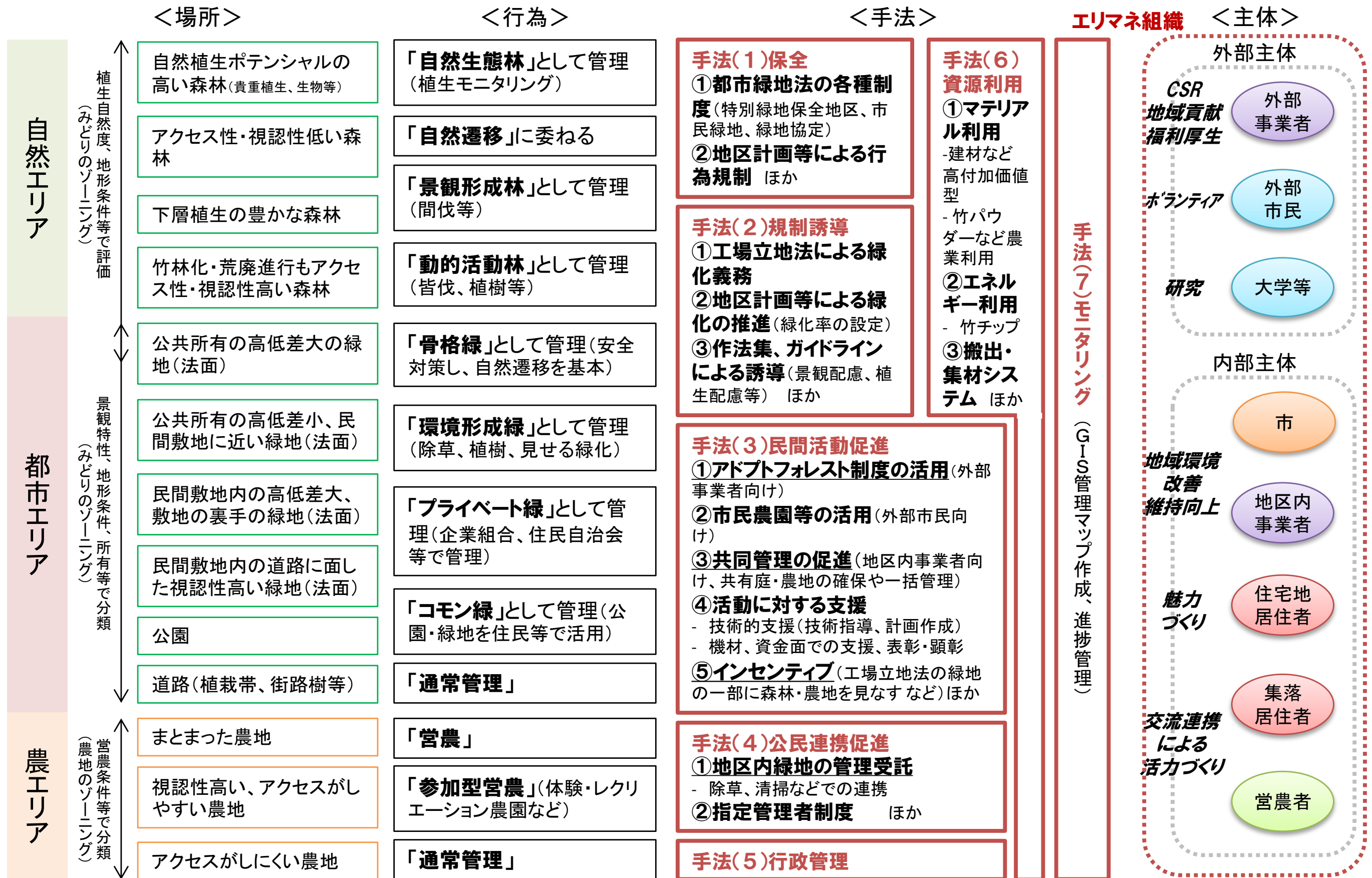


図 3-48 丘陵地のみどりのエリアマネジメントモデルの枠組み

(余 白)

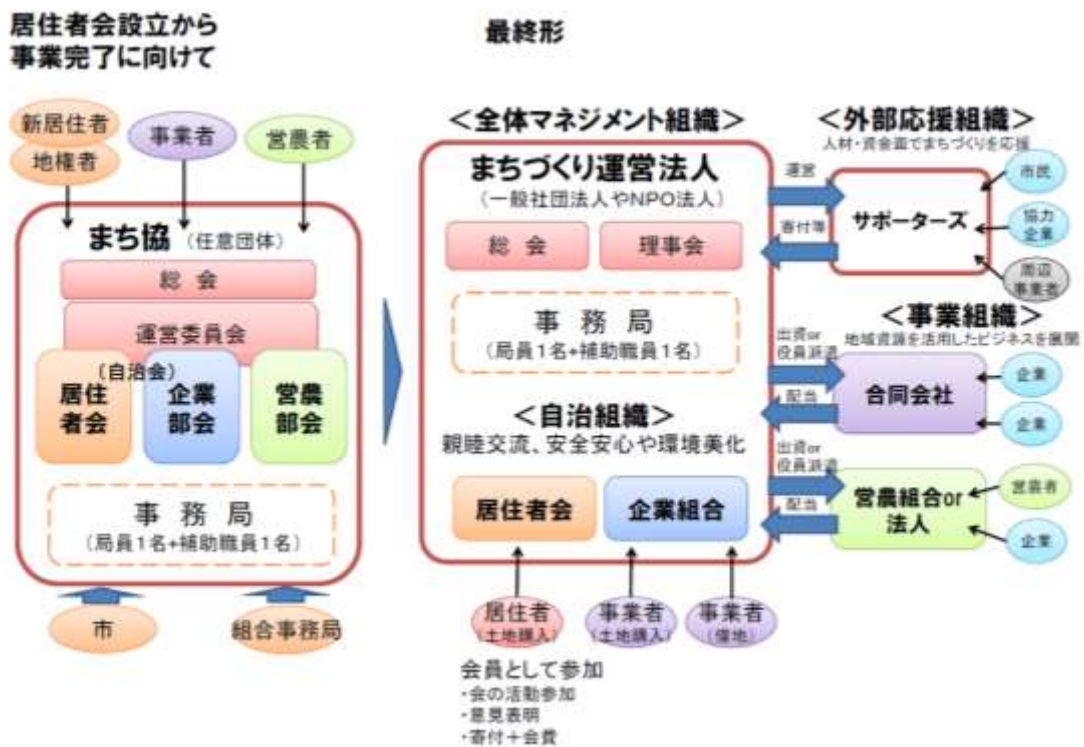
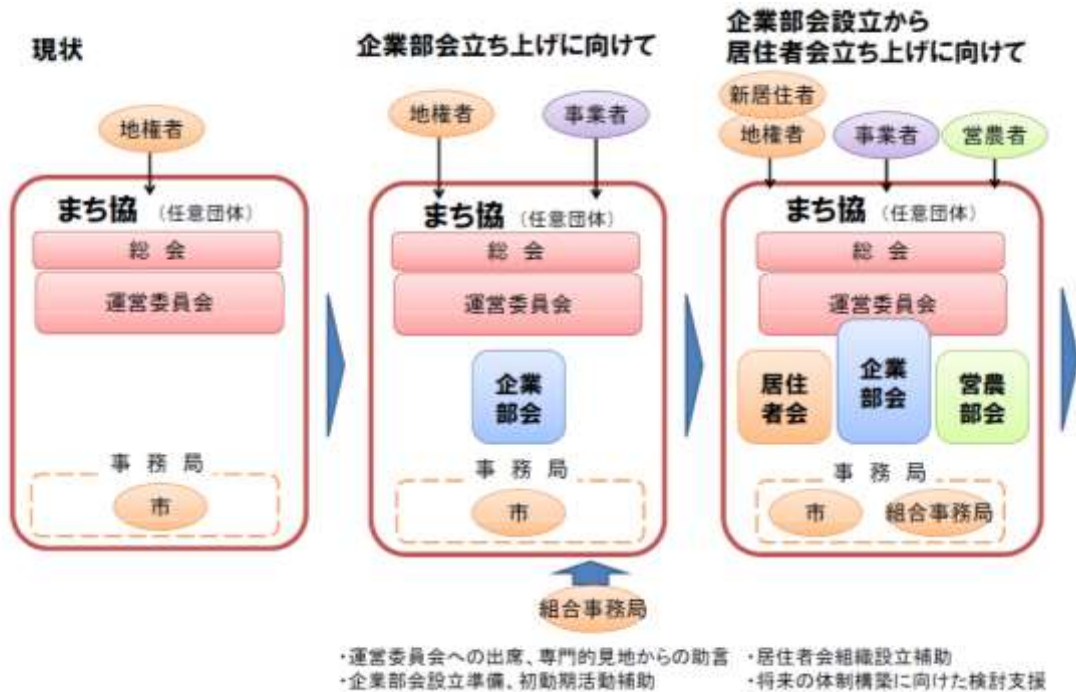


図 3-49 丘陵地のエリアマネジメントを実現する組織イメージ例

(余 白)

第4章 本検討の成果と今後の展開について

1. 本検討の成果

本調査は、市民や企業の参画による農産物、林産物、生き物等の地域資源を活用した公的資金に依存しない収益方策を検討するものであり、平成26年度の成果からさらに事業化の検討を加え発展させたものである。

調査①里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査においては、丘陵地区で繁茂しその利活用が問題となっていた竹資源に着目し、川上～川下のエネルギー利用に向けたモデルとして、搬出、加工、燃焼の各段階において技術的な課題をクリアし、経済性についてもクリアの目処を付けることができた。

調査②都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査においては、場所×行為×手法×主体による丘陵地みどりの保全・活用のエリアマネジメントのモデルを提示し、他の丘陵地にも応用可能となるよう、その実践に向けた手法を整理することができた。とりわけ、エリアマネジメントモデルの手法×主体の組み合わせに着目し、持続的な活動が期待される企業の種類に応じた関与の仕方を検討した。丘陵地区内企業がみどりに関与する方法として、個々の企業の所有する法面の緑地を公共財と見なし、エリアマネ組織で一括管理することで、まちの運営資金捻出・コストダウンと良好な緑地管理を実現する方策等を提案。今後立地予定の企業や造園事業者へのヒアリングを通じて、有効性を検証できた。また、外部企業がみどりに関与する方法として、アドプトフォレスト等の緑地管理の方法論・ポイントについて提示し、その展開の可能性も示すことができた。

人口減少並びに少子高齢化が懸念される中で、都市の外延部における里山や農地のみどり環境の喪失、とりわけ全国的にも課題である放置竹林による荒廃化を防止するにあたり、地域と連携した都市住民や企業等の参画促進とその活動資金となる収益確保、事業化の見通しを付けられたことは、集約型都市の周辺部のみどり空間保全の可能性を大きく前進させるものである。

2. 今後の展開

(1) 竹資源によるエネルギー利用の事業化に向けた詳細検討

今後は、竹資源によるエネルギー利用の事業化に向けた詳細な検討（フィージビリティスタディ調査を通じた収益方策の精査、事業主体の検討など）を行うこととしており、本モデルの具体化が期待される場所である。

(2) 里山づくりプランとアドプトフォレスト活動実践のヒントをもとにした、さらなる参加企業の拡大と活動のレベルアップ

今回作成したエリアマネジメントツールや里山づくりプラン、アドプトフォレスト活動実践のヒント等の成果については、活動企業やNPO等に還元し、森林保全活動の中で活かしていくこととしている。これらにより、里山管理活動参加企業の拡大と活動のレベルアップを図っていくことが期待される。

(3) みどりを地域の公共財として管理する方策の精査と実現のしくみ検討

良好に管理されたみどりの空間・景観像を共有し、誘導するための方策・ガイドラインの検討など、みどりを地域の公共財として管理する方策を精査し、実現化にもっていくための調整を図っていくことが期待される。

(4) みどりのエリアマネジメントモデルを本格的に実施する主体づくり

今後は、エリアマネジメントの提案を踏まえ、自主的な組織運営を目指し議論が進められている岸和田丘陵地区まちづくり協議会や各種市民団体、地区町会、企業、市による推進体制へと反映し、先の収益方策も組み込みながら、多主体連携型による丘陵地のみどりマネジメント体制確立に向けて議論を進めていく予定である。

3. 今後の検討に向けて～本検討の残された課題

(1) 都市と農の連携方策の検討

本調査においては、主に都市とみどりのエリアマネジメントに力点を置いて検討したが、岸和田丘陵地区では周辺での農業も盛んに行われ、農整備も並行して進められており、これらの農との連携方策については課題として残された。

現在、岸和田丘陵地区では農整備エリアでの農家や事業者の募集のプロセスも進められており、これらと連携した取り組みや、今後立地する企業、住宅地と農地等との連携方策も検討の余地がある。

(2) エリアマネジメントの主体の確立

本調査においては、竹資源による収益方策を核にしたエリアマネジメントの方法論を提示したが、それらを実践する主体のあり方については、なお検討の余地がある。検討会においてもその点について議論し下記を整理したところであり、とりわけ③の部分はどう確保していくのか、については課題である。

①理念・ビジョン

- ・ 関係者で丘陵地の将来の方向や、大切にしたいみどりの価値を共有

②空間像

- ・ 地域の景観・植生分析等の知見に即した、あるべき空間像の共有と実現に向けた誘導を担保する仕組み
- ・ 望ましい管理を誘導するガイドライン等

③主体

- ・ エリマネを引っ張る、核となる主体の存在、発掘
- ・ 専門的な知見でのサポート体制（NPO、大学等）の確保
- ・ 各主体の連携を支える事務局の確保

④お金

- ・ 資金が循環し活動を支える／儲かるしくみの検証
 - － 手法（3）民間活動促進・・・志ある企業の活動が地域の持続管理につながる条件・枠組み整備・実践
 - － 手法（4）公民連携促進・・・公民連携実現の条件・枠組み整備・実践
 - － 手法（6）資源利用・・・ビジネスモデルとして経済性確立と、事業主体（プレイヤー）の確保、売れる商品づくりと販路開拓

⑤知恵

- ・ いろんな主体、世代が活動したい、参加したい、お金を払いたい・・・と思わせる魅力的なソフト、PRの方法、それらを生み出すしくみ

(3) 広域のエリアマネジメントの検討

上記(2)と関連して、本調査においては地区内のみどりの維持管理・整備に主眼を置き、岸和田丘陵地区内の主体でのエリアマネジメント方策を検討したが、一方でより広範囲での竹資源の集材モデル(例えば岸和田市の丘陵部など)や、市街地との連携による緑地確保のモデル(例えば工場立地法の飛び緑地など)、より広範な市民連携のモデル(市全域の小学校と連携した里山保全活動による環境教育プログラムの発信)など、広域でのエリアマネジメントも検討の課題となる。

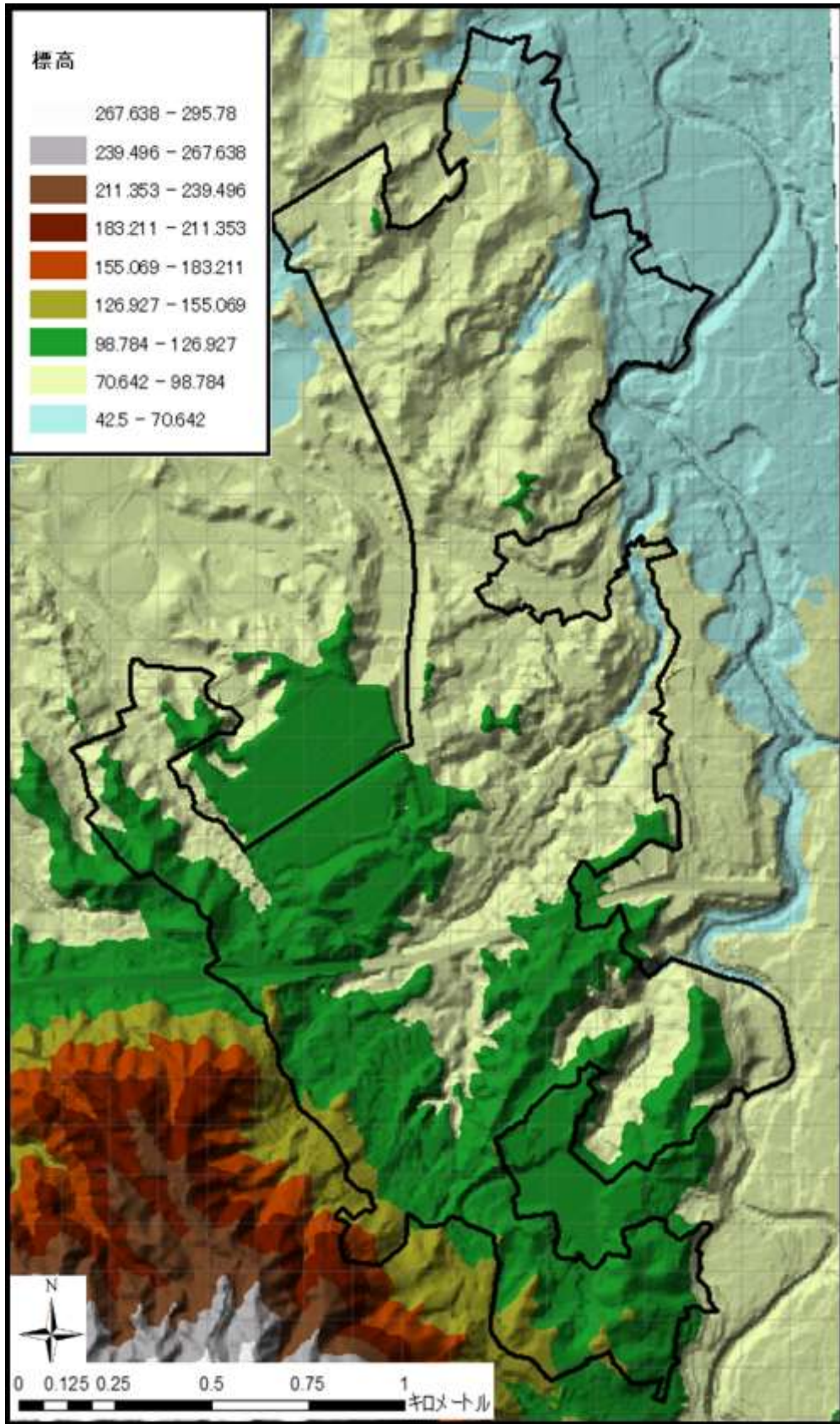
調査名	都市外延部におけるみどり空間を活用した収益方策の具体化と、都市と緑・農の融合によるまちづくりを実現するエリアマネジメントの検討
団体名	岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会
背景・目的	<p>■地域の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岸和田市は、大阪平野の南部にあって、大阪と和歌山の間位置する人口約20万人のまち。 ・岸和田丘陵地区は、面積160ha、市域の中央部に位置し、都市整備エリア47ha、農整備エリア34ha、自然保全エリア79haであり、平成25年度から農村総合整備事業（ほ場整備）、土地区画整理事業が始まるとともに、自然保全エリアにおける里山保全活動など地域を再生させる事業がスタートしている。 <p>■背景</p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市と緑・農が共生するまちの実現に向けて、「都市」におけるみどり及び外延部の「農・自然」のみどり空間の保全・活用が重要。公的管理に依存しない形で持続的に管理できるしくみづくり、都市と農、自然の融合によるまちづくりのしくみづくりが課題。 <p>■目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「都市」「農」「里山」が調和したまちづくりをめざす岸和田丘陵地区を対象に、都市内緑地及び都市周辺のみどり空間（農地・里山）を、今後の少子高齢化や財政制約を踏まえ、公的管理に依存せず、企業・市民により持続的に管理するための収益方策について検討を実施するものである。 ・昨年度成果を踏まえた事業化の検討と、今後のまちびらき・まち育てを見据えたマネジメント方策の検討の2つを行い、丘陵地の美しい緑・農空間の保全と、都市空間の魅力・価値向上に寄与する取組を推進する。
調査内容	<p>取組①里地里山資源を活用した収益方策の事業化に向けた検討調査</p> <p>(1) 収益方策を検討する実証調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐採した竹のチップ・パウダー化による堆肥利用のマーケット調査を実施。 ・伐採した竹の効率的な搬出・チップ化と、木質バイオマスボイラーでの連続燃焼実験により竹のエネルギー利用の可能性を検証する実証実験を実施。（平成28年2月3日～約1ヶ月の予定） <p>(2) 先進地事例調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・京丹後市・宮津市の竹等バイオマス・バイオガス関連施設を視察。（平成27年10月21日） <p>(3) 竹資源に関する関係課・事業者等との勉強会の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市内エネルギー・竹加工・設備事業者、造園組合、NPO、市関係課等による勉強会を開催し、竹資源のビジネスモデル化を検討。（平成27年8月24日、平成28年1月18日、計2回） <p>(4) 「竹」を活用した収益方策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「竹」の川上から川下までの利活用（伐採～搬出～運搬～チップ化～燃焼によるエネルギー利用）によるビジネスモデル、「竹」の付加価値をつけていくマテリアル利用の方策を検討。 <p>取組②都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査</p> <p>(1) 緑・農を統合的に管理するエリアマネジメントツールの作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪府大との協働により、みどりの段階的な管理計画を統合的に検討する材料となる、「丘陵地区里地里山エリアマネジメント管理マップ（GISデータベース等）」を作成。 <p>(2) 里地里山資源を活用した環境保全モデルの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪府大との協働により、植生調査やアドプトフォレスト参画企業（3社）や緑地保全活動NPOへのアンケート及びヒアリングを踏まえ、都市住民参加型の「里山づくりプラン」を作成。 <p>(3) 多様な主体の連携・協働によるエリアマネジメントのしくみ提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・里山保全の計画と、活動・管理方法、主体、それを実現・誘導する方策の仕組みを、立地企業意向や事例等をもとに検討。

調査結果	<p>(1) 竹資源の収益方策の事業化調査結果</p> <p>①竹資源のエネルギー利用による収益方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 竹資源の収集、加工、利用の各段階におけるボトルネックを解消する方法を関連企業、緑地保全活動 NPO 等との協力により実証。 <ul style="list-style-type: none"> 収集段階：地域住民・ボランティア団体・企業による手作業での竹林整備・伐採と、単線循環式ロープ索道を用いた伐採竹の効率的な搬送 (5 t / 1 日 ※傾斜地) 加工段階：竹の特性を上手く利用したチップパーによるチップ化 (処理量：約 500kg/h) 利用段階：不純物が発生しない木質バイオマスボイラーでの連続燃焼によるエネルギー利用 一連の取り組みにより、10+α 円/kg 程度のコストでの竹資源利用のビジネスモデルを提案することができ、全国の丘陵地で拡大している竹のエネルギー利用への可能性が広がった。(※現在連続燃焼試験中、最終成果は 2 月末) <p>②竹資源のマテリアル利用による収益方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 昨年度の実証調査や、企業等勉強会での議論より、竹マテリアル利用による課題等を検証。 竹パウダーによる堆肥利用の効果検証と、外販による収益方策を実証。 <p>③竹の潜在的価値 (将来の収益) の試算</p> <ul style="list-style-type: none"> 将来の竹林の潜在的価値は、73ha で、チップ価格を 13.6 円/kg 以上で売ることによって経済性が成立し、9,600 万円+α (竹のエネルギー利用) と推定 (参考：昨年度成果による竹のマテリアル利用による潜在的価値 1 億 2,177 万円+α)。 <p>(2) 都市外延部におけるエリアマネジメントのしくみの検討調査結果</p> <p>①みどりの特性に応じたエリアマネジメントモデルの提案</p> <ul style="list-style-type: none"> 場所×行為×手法×主体を組み合わせた、丘陵地のみどりのエリアマネジメントモデル (GID : Green Improve District) を提案することができた。 <p>②持続的なアドプトフォレスト活動実践のヒントの提案</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部主体によるみどりの持続的な維持管理の有効な手段の一つ、アドプトフォレスト活動について、参画企業、専門人材 (NPO 等)、行政らが協働し、主体性を発揮しながら取り組みを継続・発展する 6 つのヒントを見いだすことができた。 <p>①会社やトップの意識・姿勢 / ②場所のインフラ / ③活動の受け入れ・サポート体制 / ④活動の PR・宣伝 / ⑤企業同士の活動・経験の交流 / ⑥満足感・達成感を味わう活動のステップアップ</p> <p>③みどりを地域の公共財として管理する方策の提案とニーズの検証</p> <ul style="list-style-type: none"> エリアマネジメントモデルの手法×主体の組み合わせに着目し、持続的な活動が期待される企業の関与の仕方を検討。丘陵地区内企業がみどりに関与する方法として、個々の企業の所有する法面の緑地を公共財と見なし、エリマネ組織で一括管理することで、まちの運営資金捻出・コストダウンと良好な緑地管理を実現する方策等を提案。今後立地予定の企業や造園事業者へのヒアリングを通じて、有効性を検証できた。加えて、地区外企業が関与する方策等についても整理。
今後の取組	<p>(1) 竹資源によるエネルギー利用の事業化に向けた詳細検討 (FS 調査を通じた収益方策の精査、事業主体の検討など)</p> <p>(2) 里山づくりプランとアドプトフォレスト活動実践のヒントをもとにした、さらなる参加企業の拡大と活動のレベルアップ</p> <p>(3) みどりを地域の公共財として管理する方策の精査と実現のしくみ検討 (立地企業等を巻き込んだ調整、良好に管理されたみどりの空間・景観像を共有し、誘導するための方策・ガイドラインの検討)</p> <p>(4) みどりのエリアマネジメントモデルを本格的に実施するエリマネ主体づくり (現在活動しているまちづくり協議会のバージョンアップ・モデルチェンジに向けた協議、検討)</p>

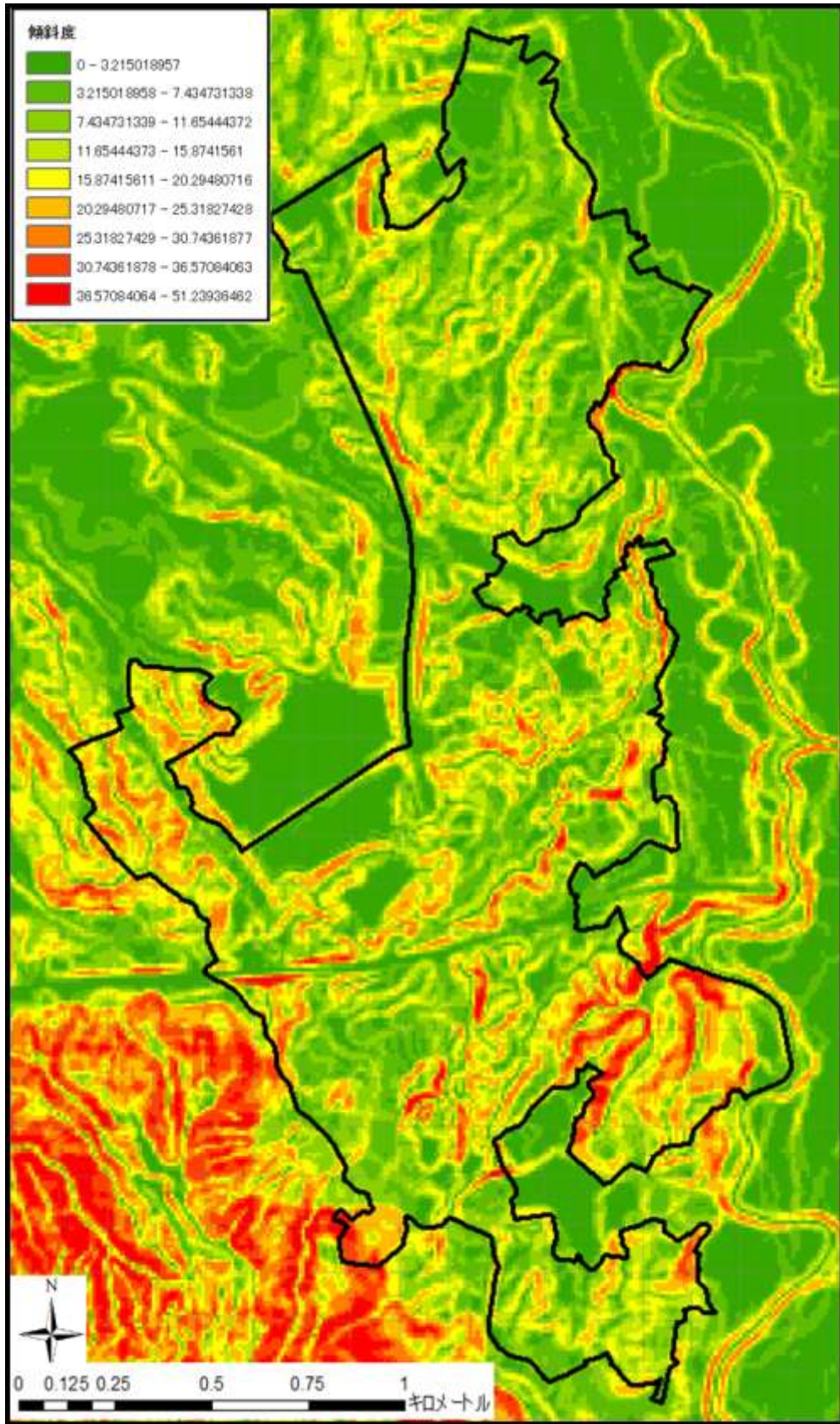
4. 自然環境ポテンシャルデータベース作成データ

第3章の1.(1)②評価項目のデータ化で記載したデータについて掲載した。
作成したデータは以下の通り。

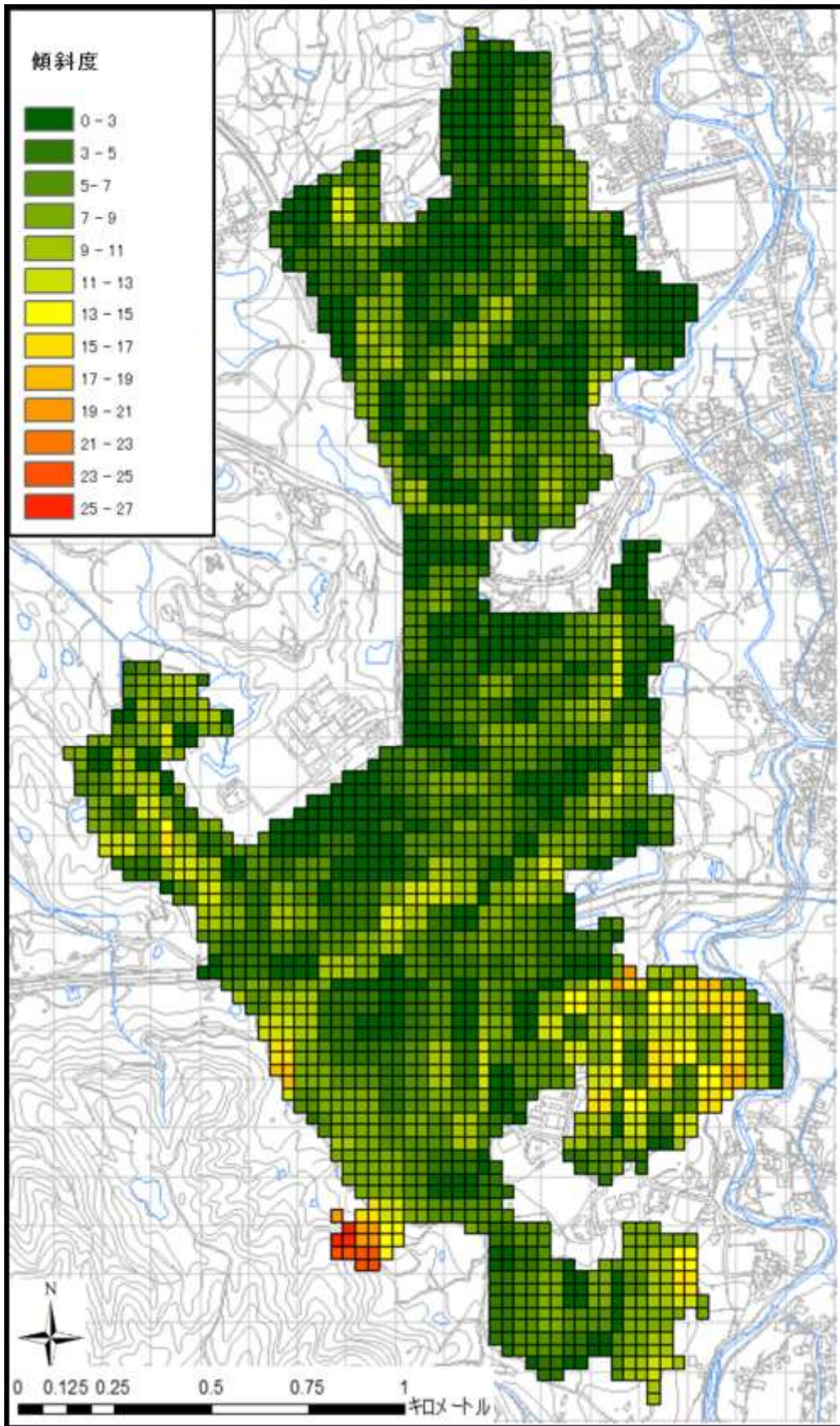
- ・岸和田丘陵地区の標高図
- ・岸和田丘陵地区の傾斜度
- ・岸和田丘陵地区の傾斜度メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の微地形図
- ・岸和田丘陵地区の微地形ポリゴン図
- ・岸和田丘陵地区の微地形メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の特異地形ポリゴン図
- ・岸和田丘陵地区の特異地形メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の相観植生ポリゴン図
- ・岸和田丘陵地区の相観植生メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の道路ポリゴン図
- ・岸和田丘陵地区の道路メッシュ図
- ・大阪外環状線東からの可視領域メッシュ図
- ・大阪外環状線西からの可視領域メッシュ図
- ・岸和田中央線北からの可視領域メッシュ図
- ・岸和田中央線南からの可視領域メッシュ図
- ・岸和田中央線中央からの可視領域メッシュ図
- ・神於山展望台からの可視領域メッシュ図
- ・蜻蛉池公園からの可視領域メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の可視領域合計メッシュ図
- ・岸和田丘陵地区の尾根筋ポリゴン図
- ・岸和田丘陵地区の尾根筋メッシュ図



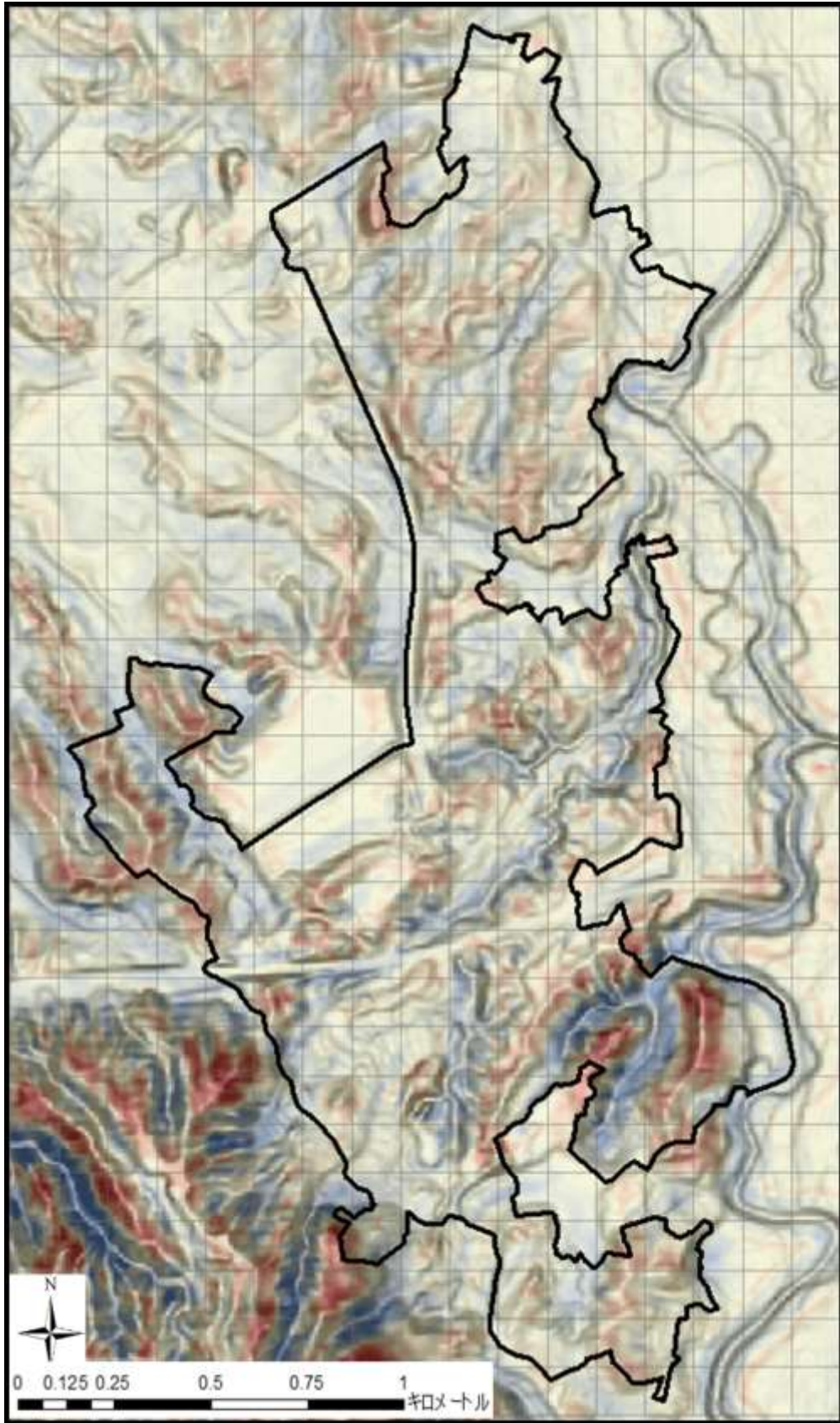
図参考-1 岸和田丘陵地区の標高図



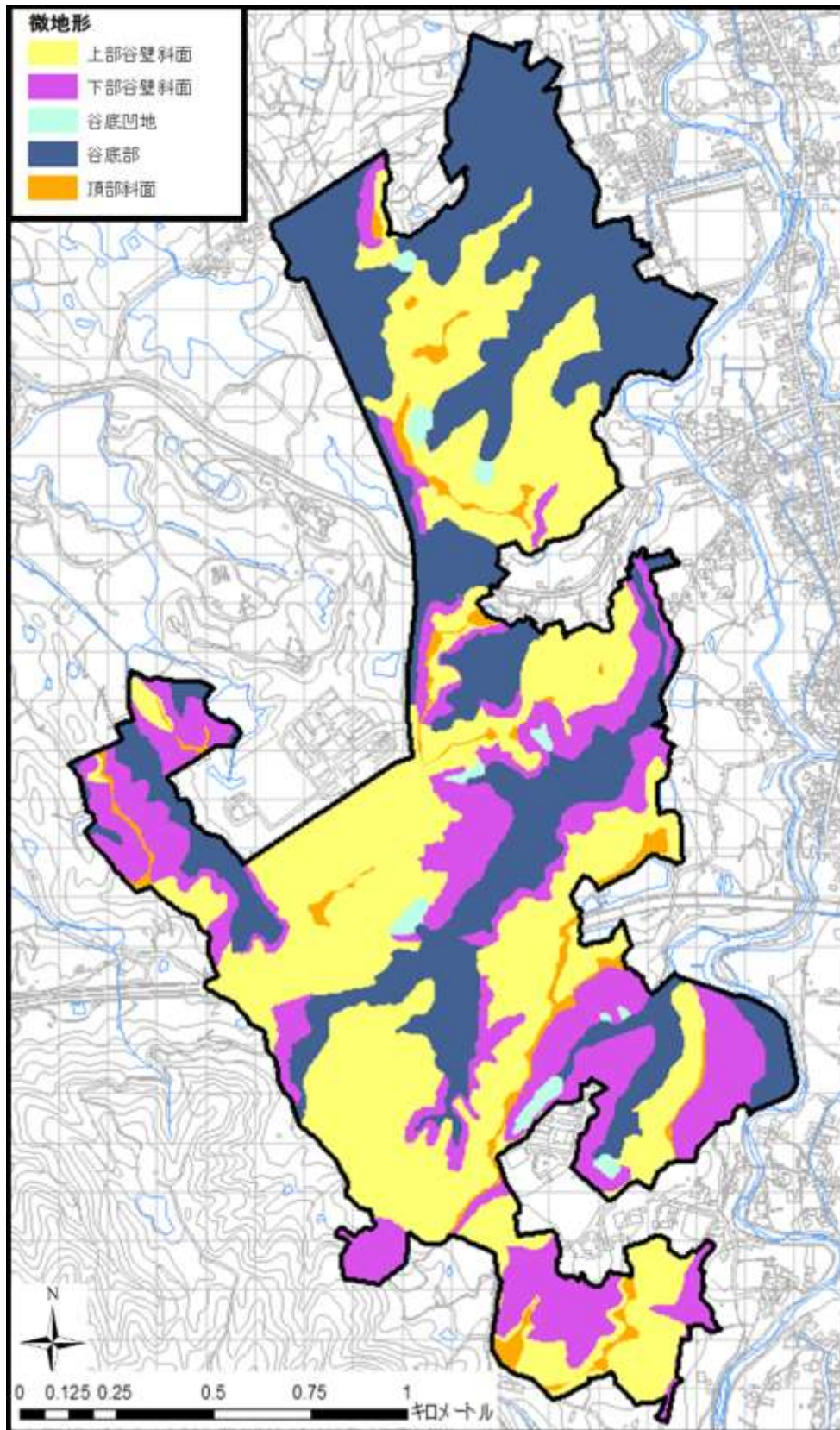
図参考-2 岸和田丘陵地区の傾斜度図



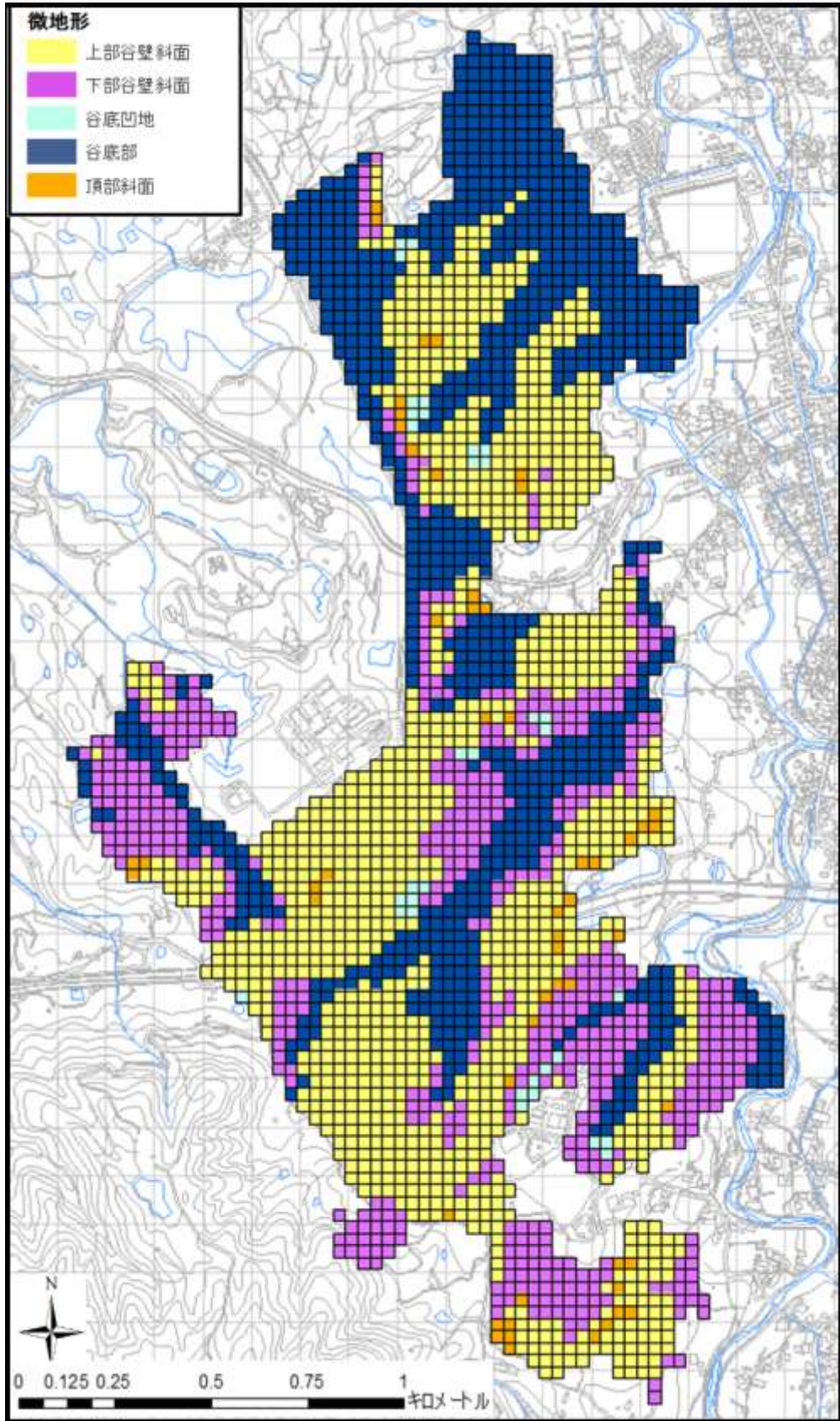
図参考-3 岸和田丘陵地区の傾斜度メッシュ図



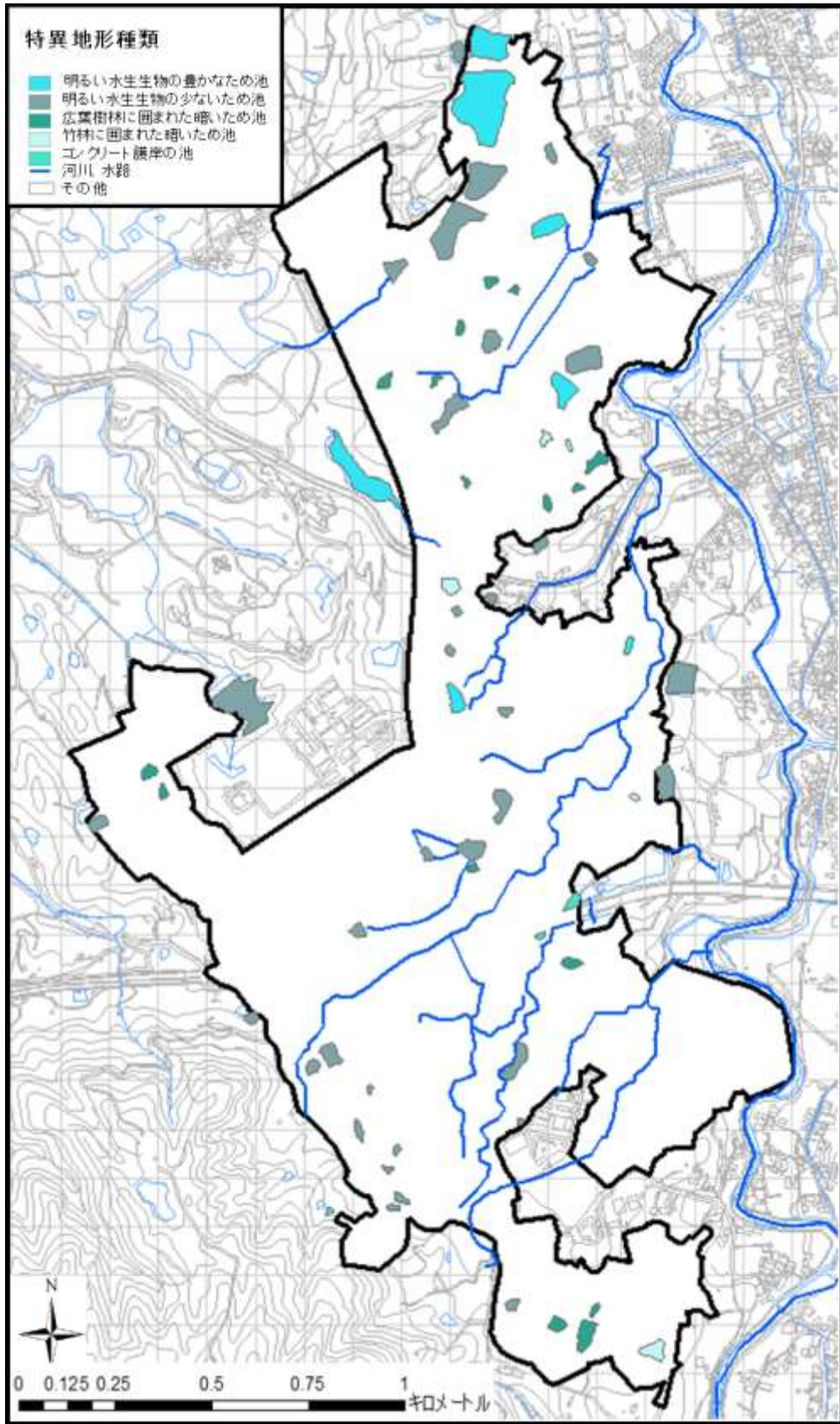
図参考-4 岸和田丘陵地区の微地形図



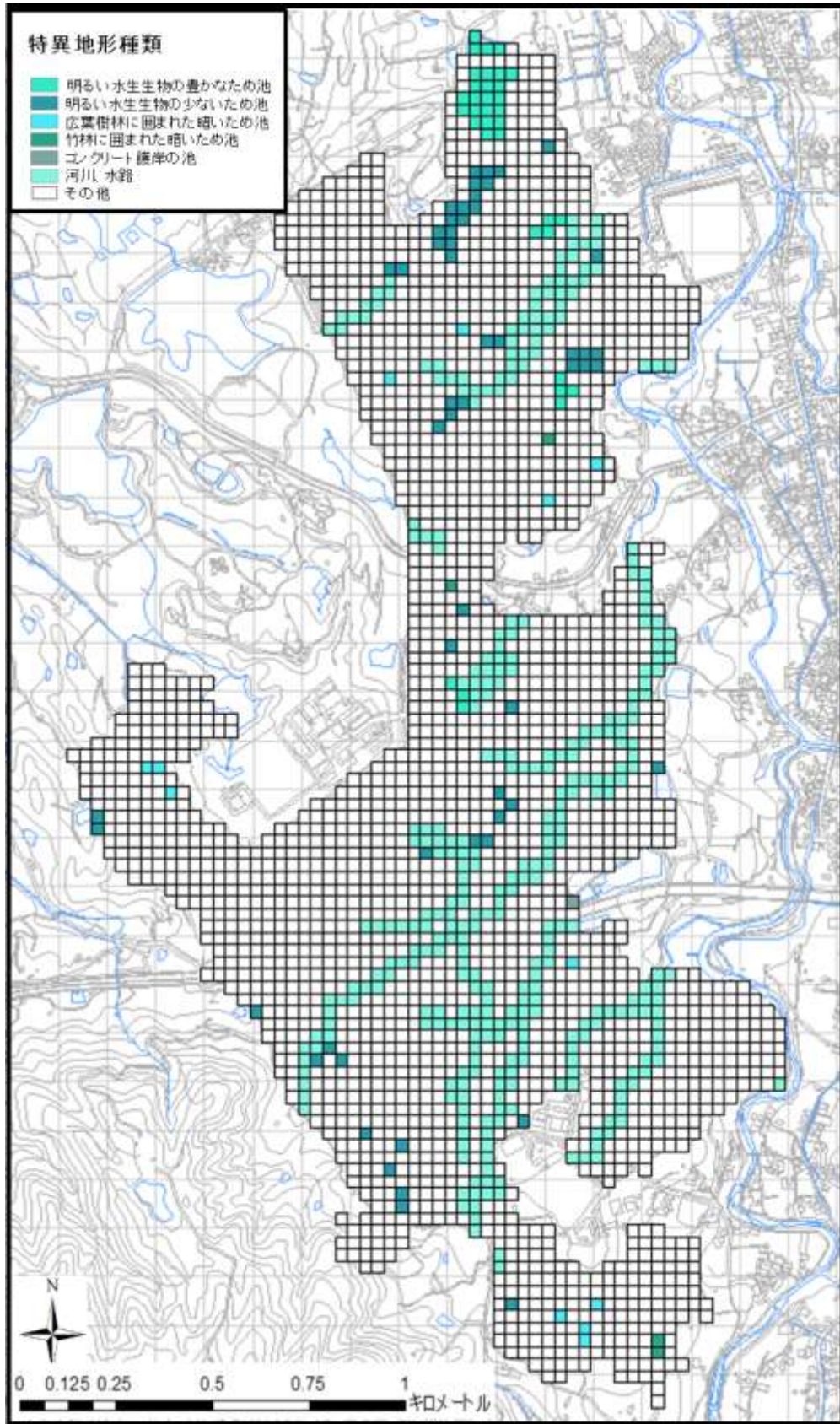
図参考-5 岸和田丘陵地区の微地形ポリゴン図



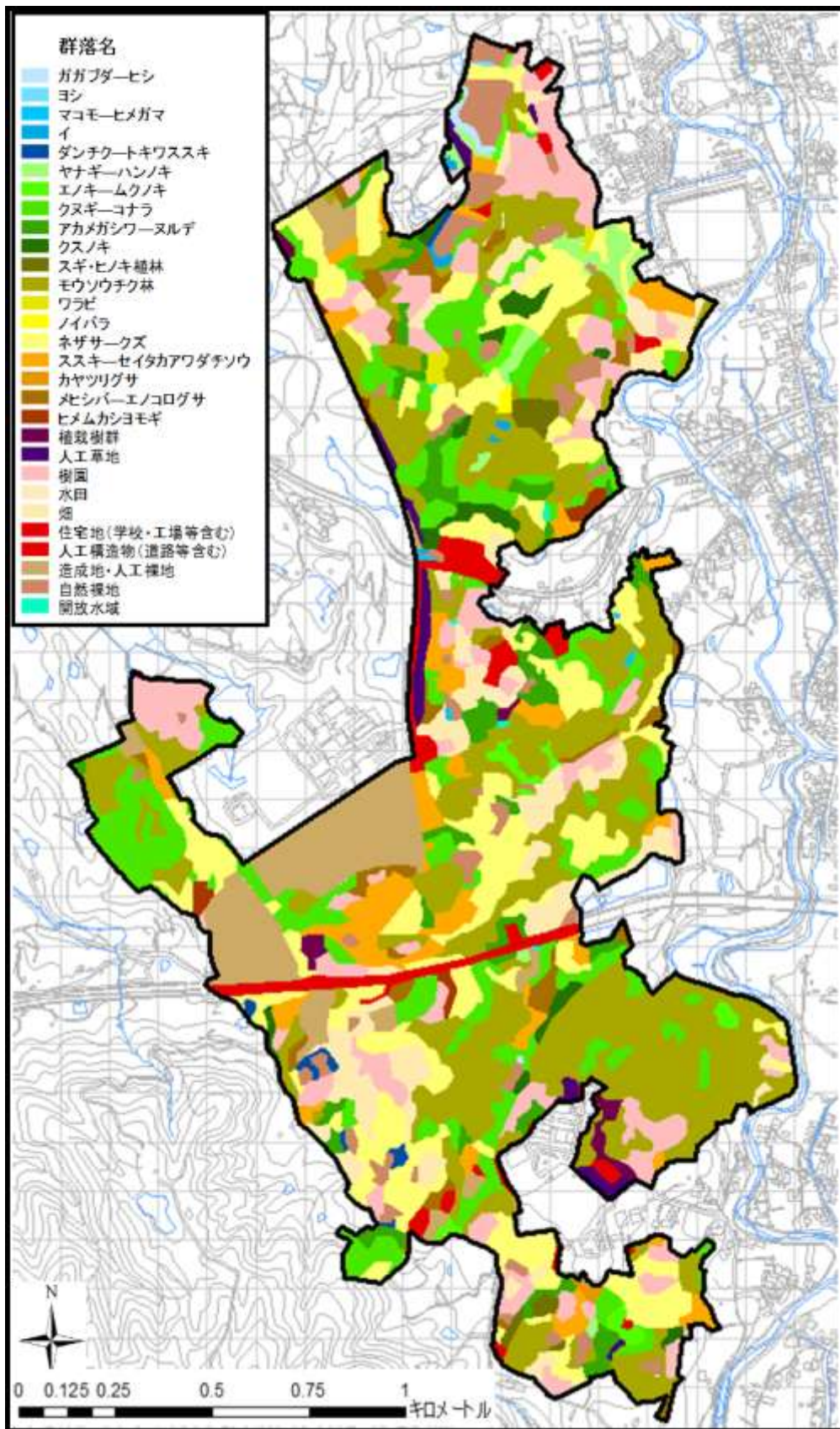
図参考-6 岸和田丘陵地区の微地形メッシュ図



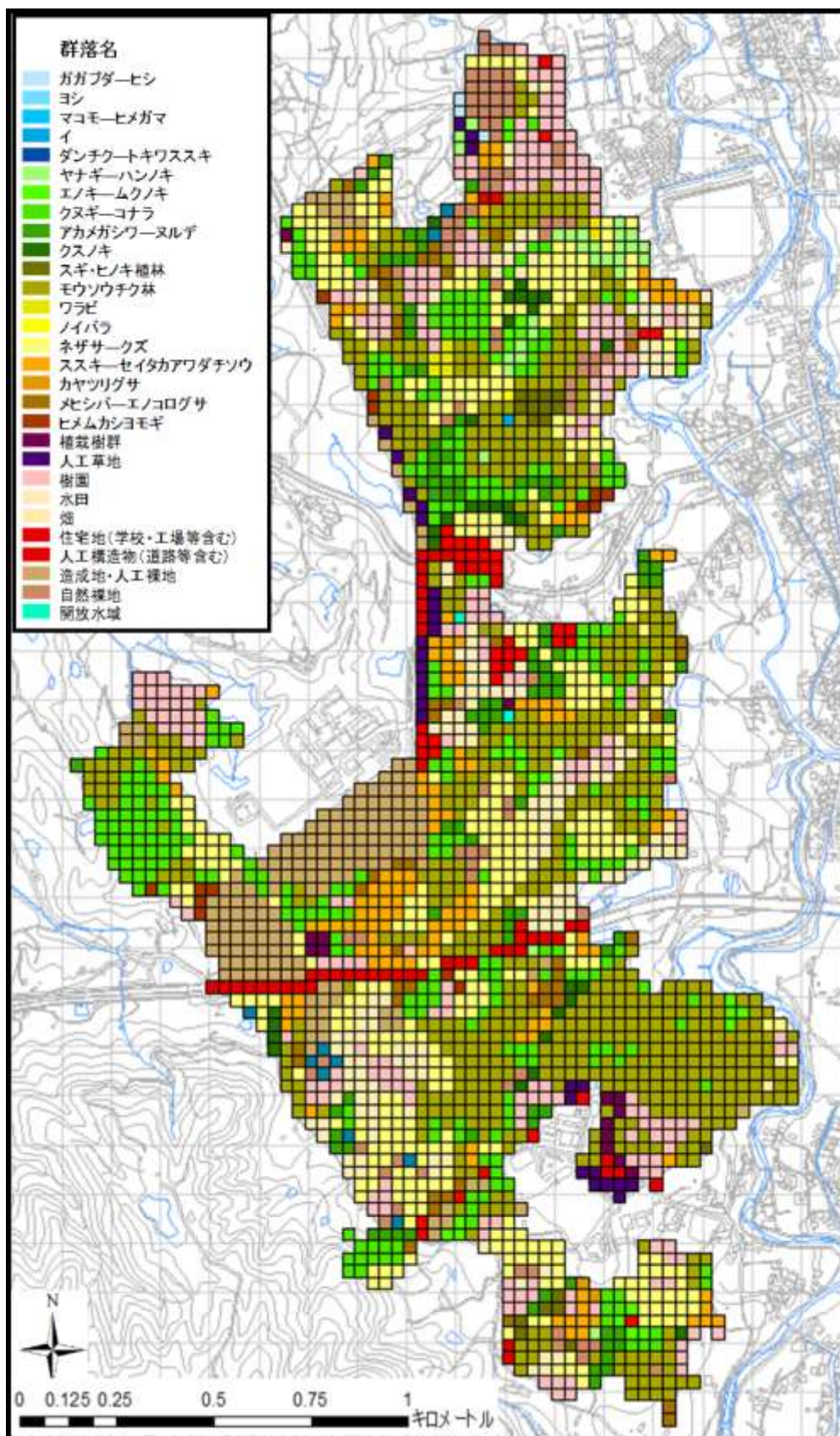
図参考-7 岸和田丘陵地区の特異地形ポリゴン図



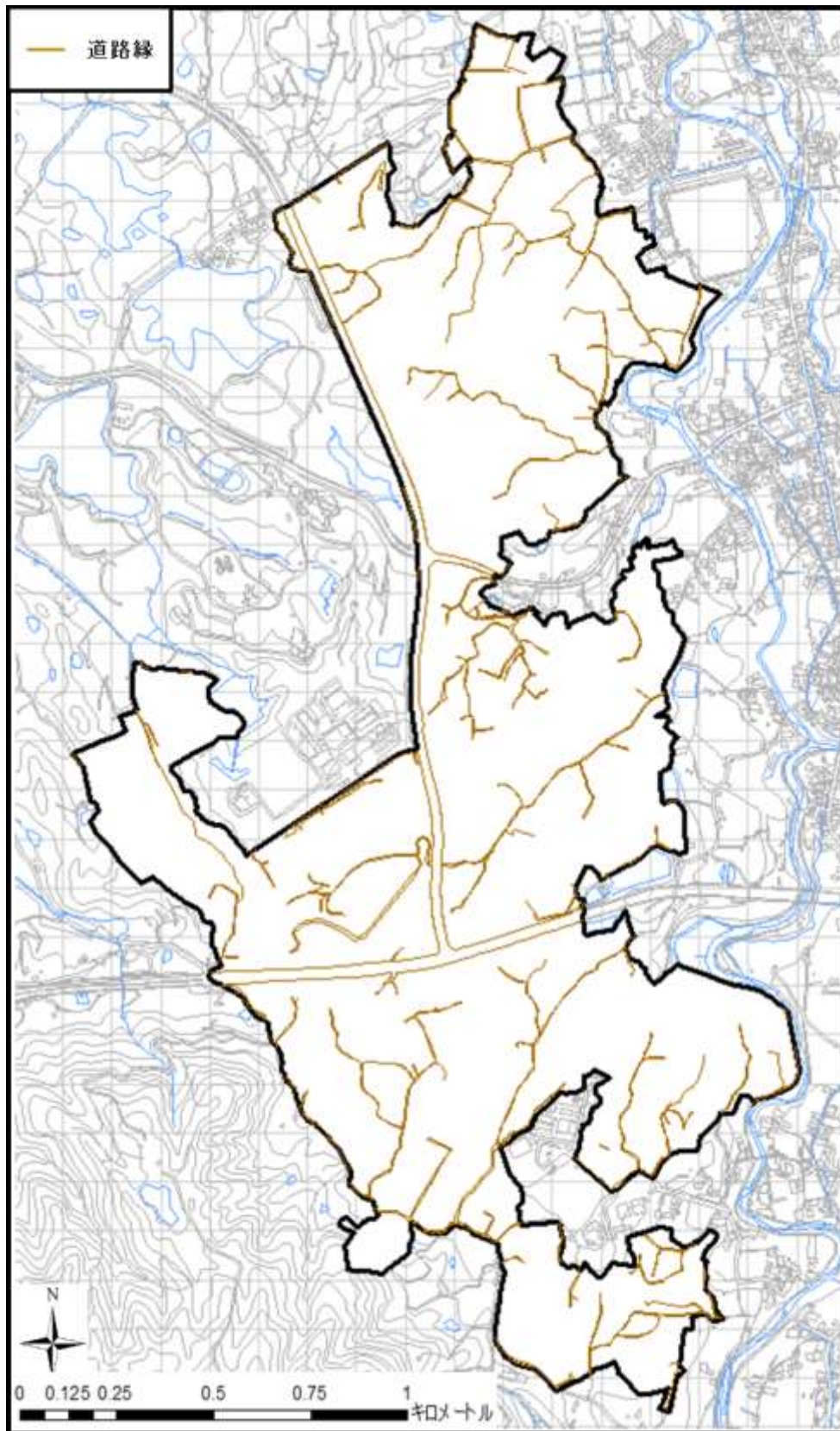
図参考-8 岸和田丘陵地区の特異地形メッシュ図



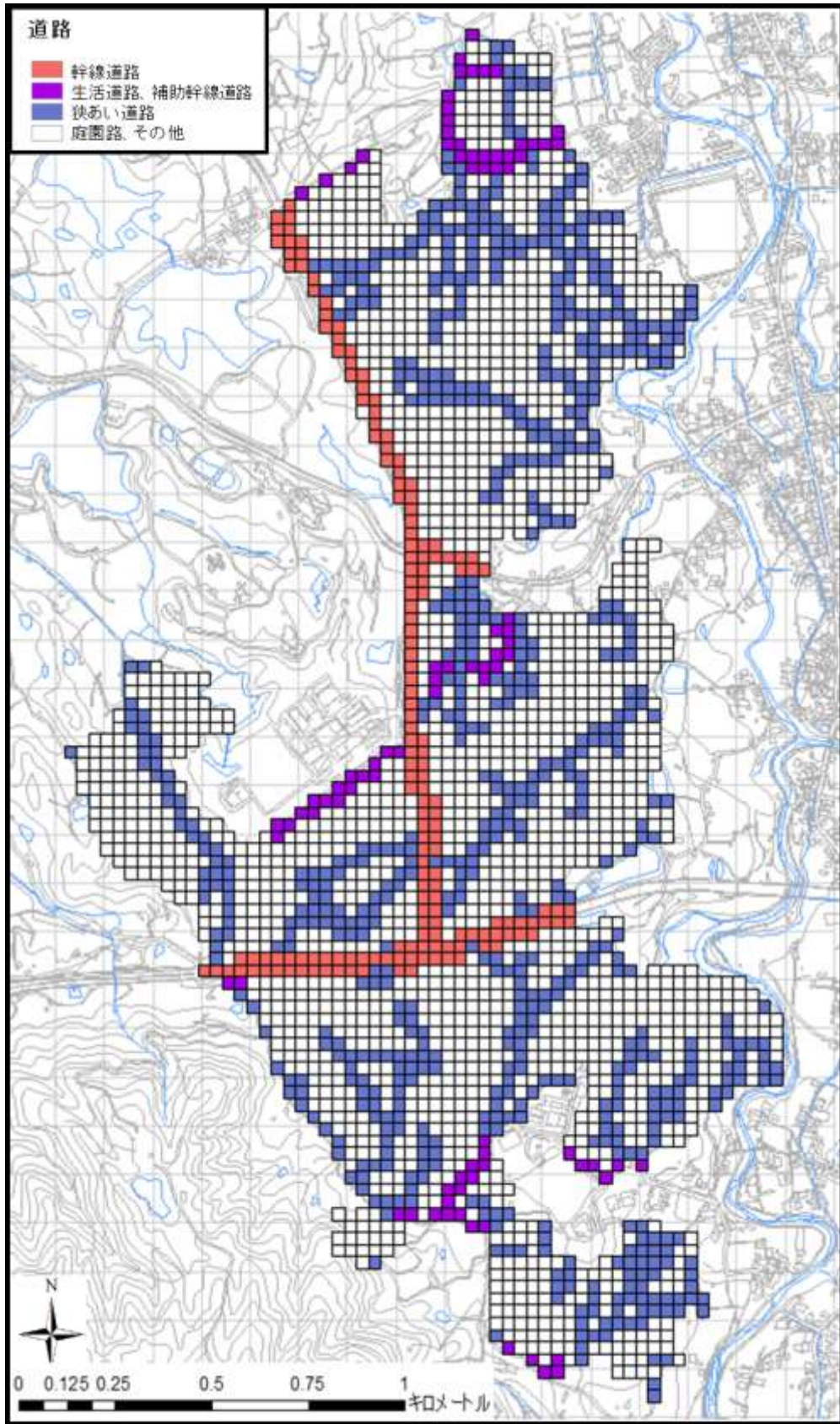
図参考-9 岸和田丘陵地区の相観植生ポリゴン図



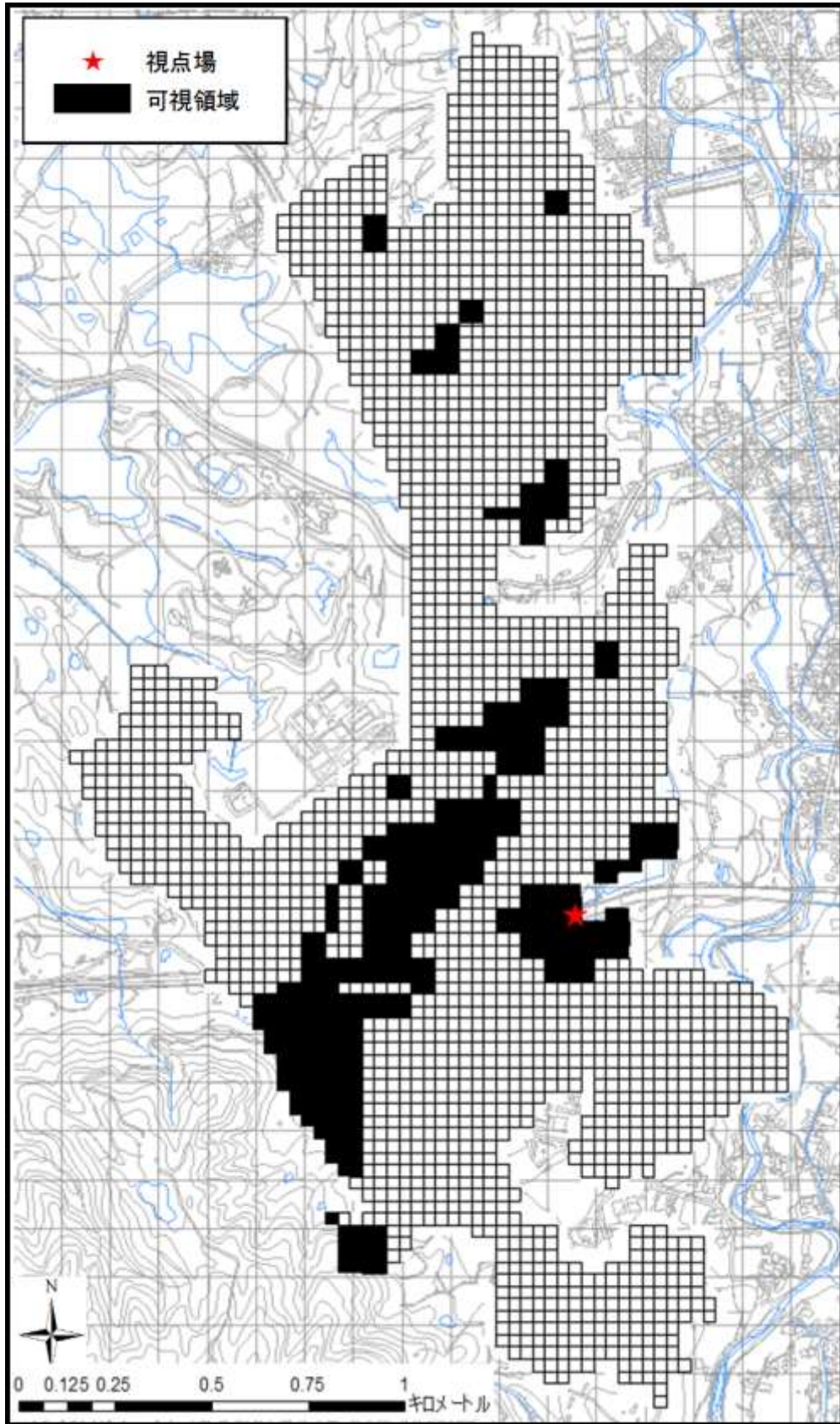
図参考-10 岸和田丘陵地区の相観植生メッシュ図



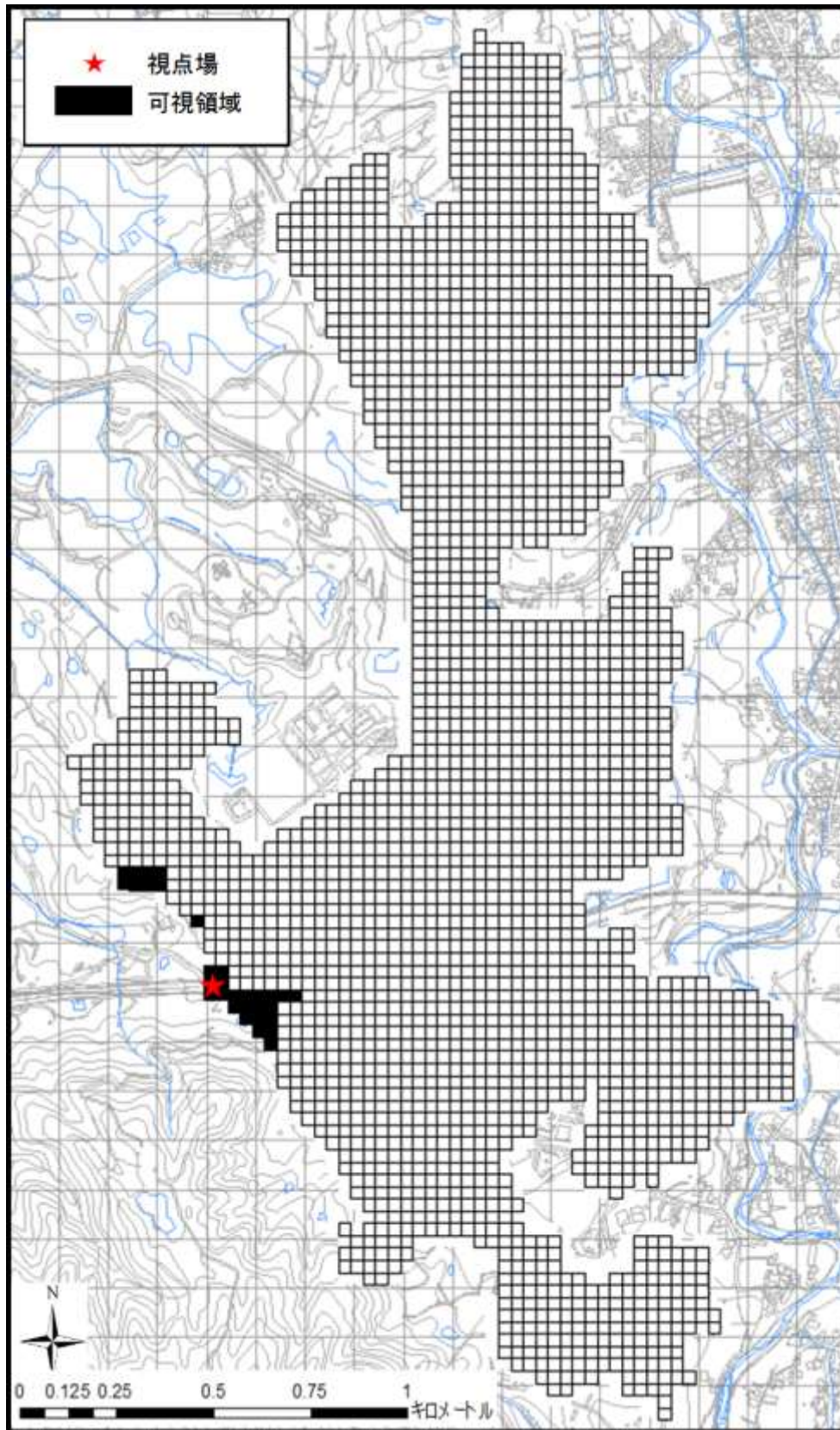
図参考-11 岸和田丘陵地区の道路ポリゴン図



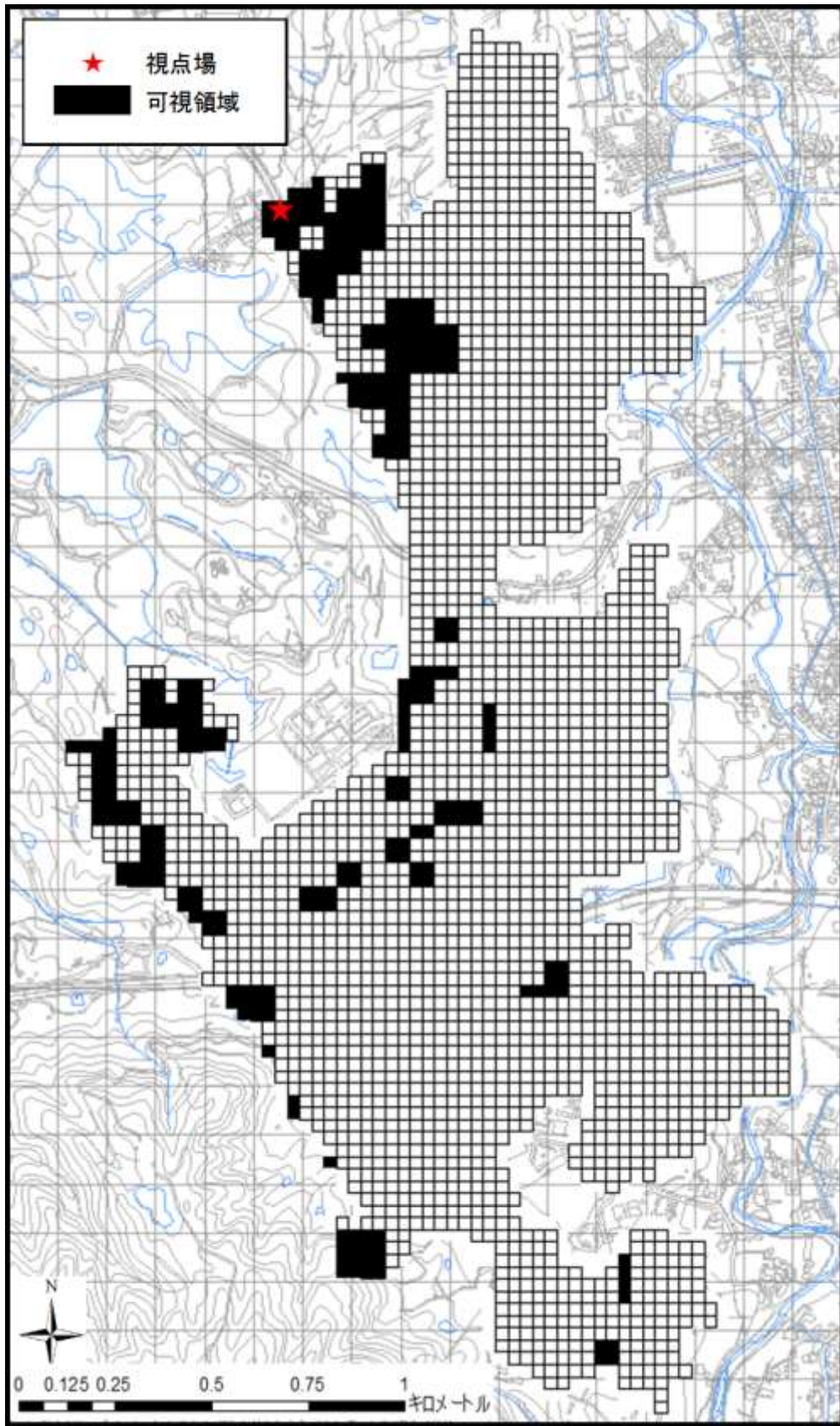
図参考-12 岸和田丘陵地区の道路メッシュ図



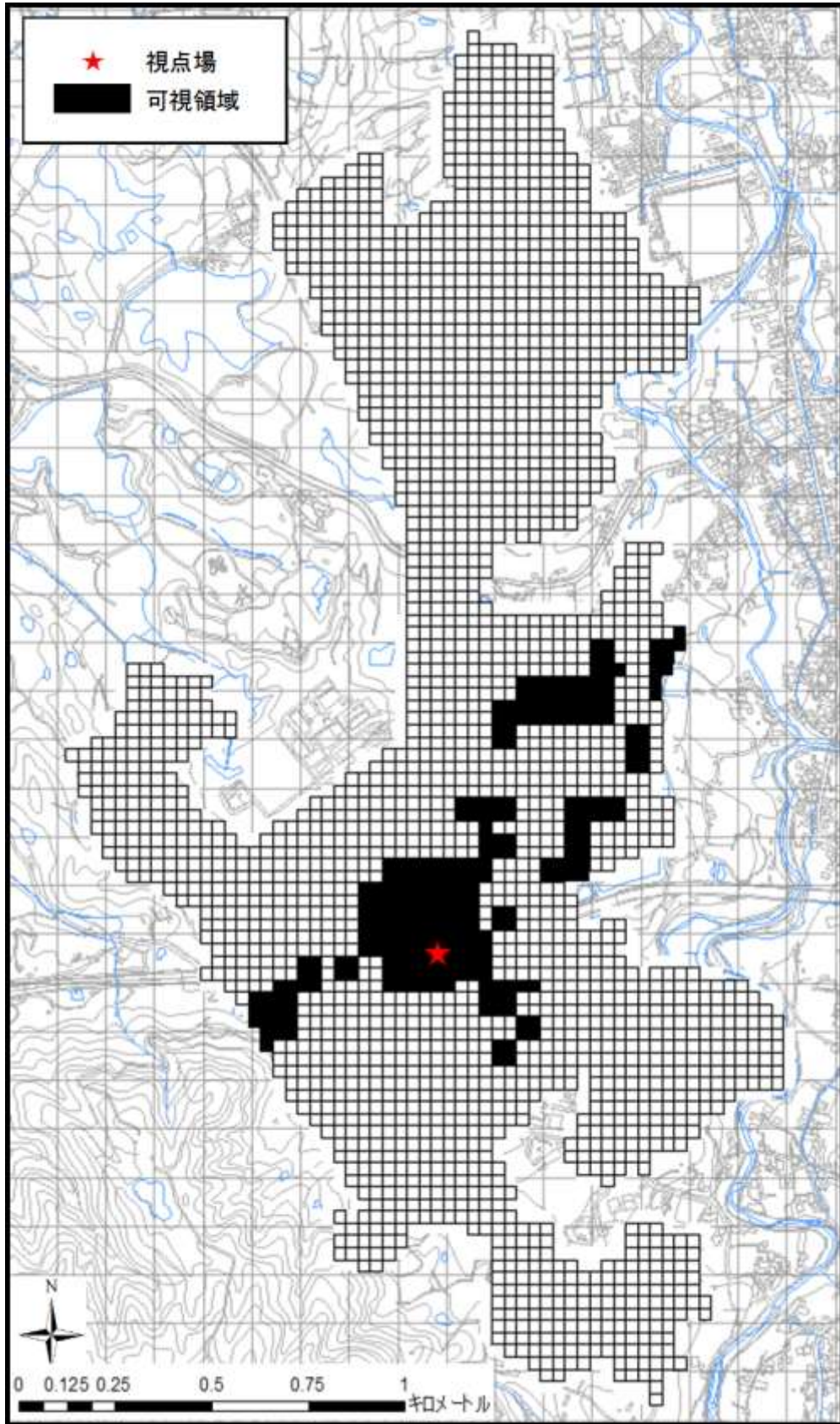
図参考-13 大阪外環状線東からの可視領域メッシュ図



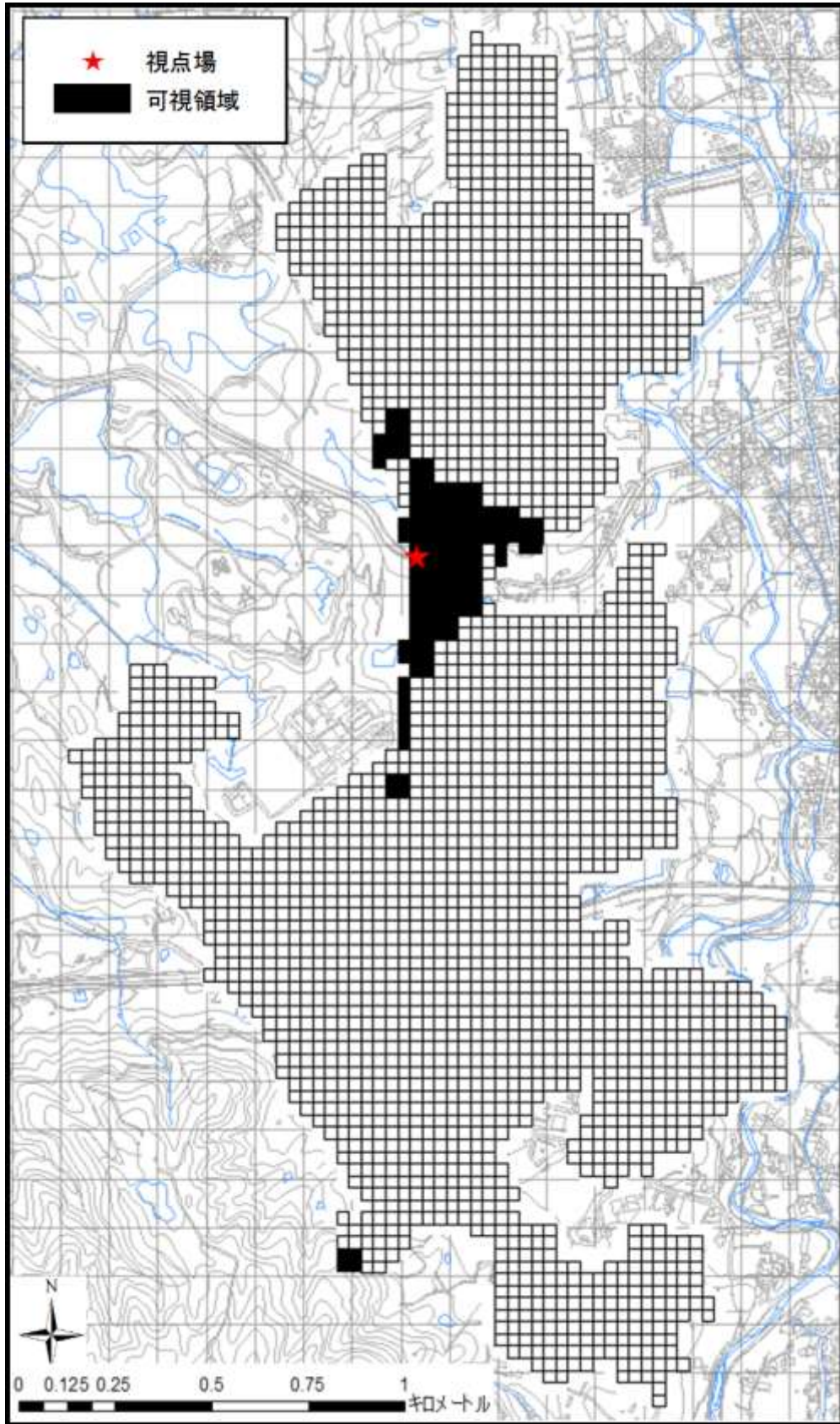
図参考-14 大阪外環状線西からの可視領域メッシュ図



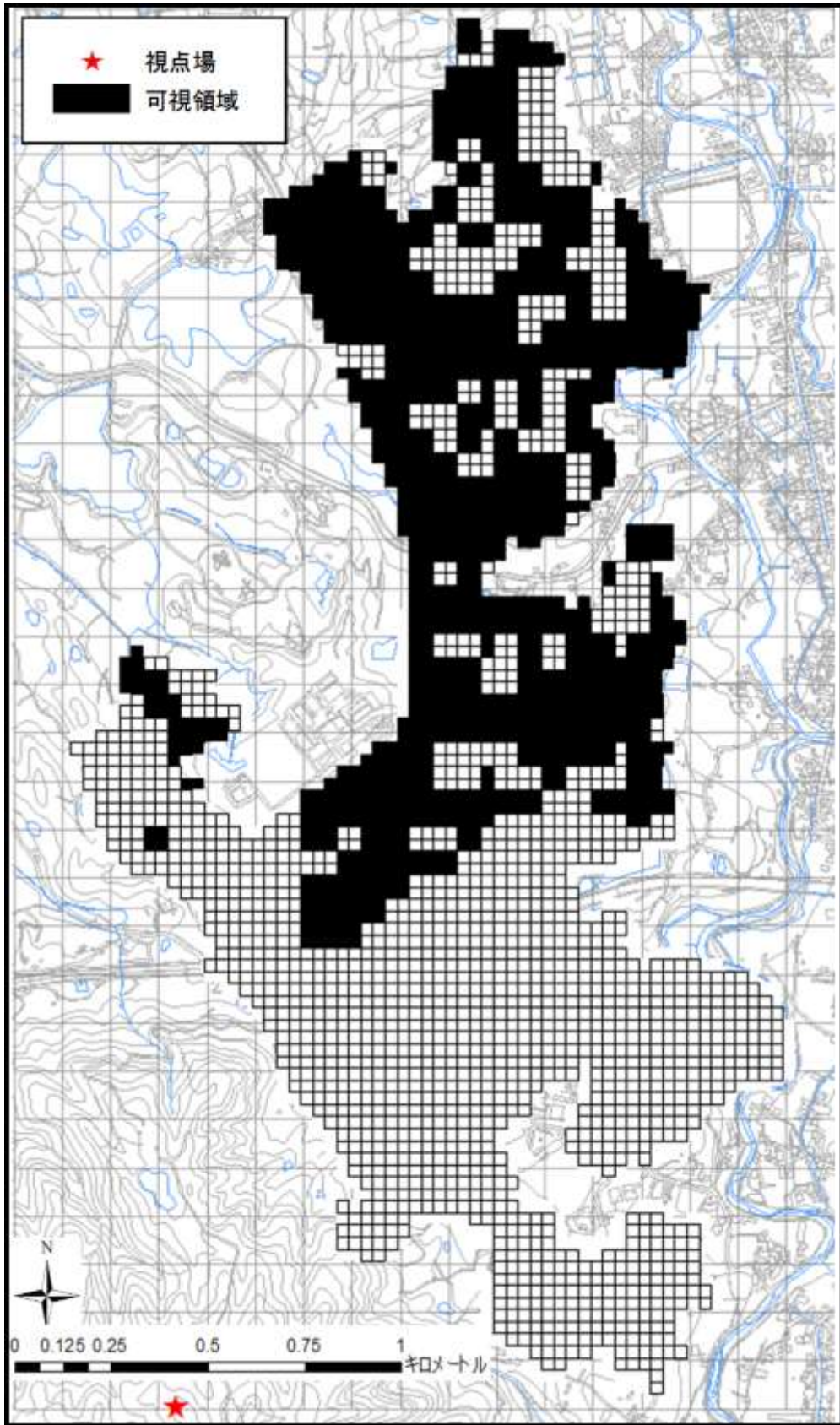
図参考-15 岸和田中央線北からの可視領域メッシュ図



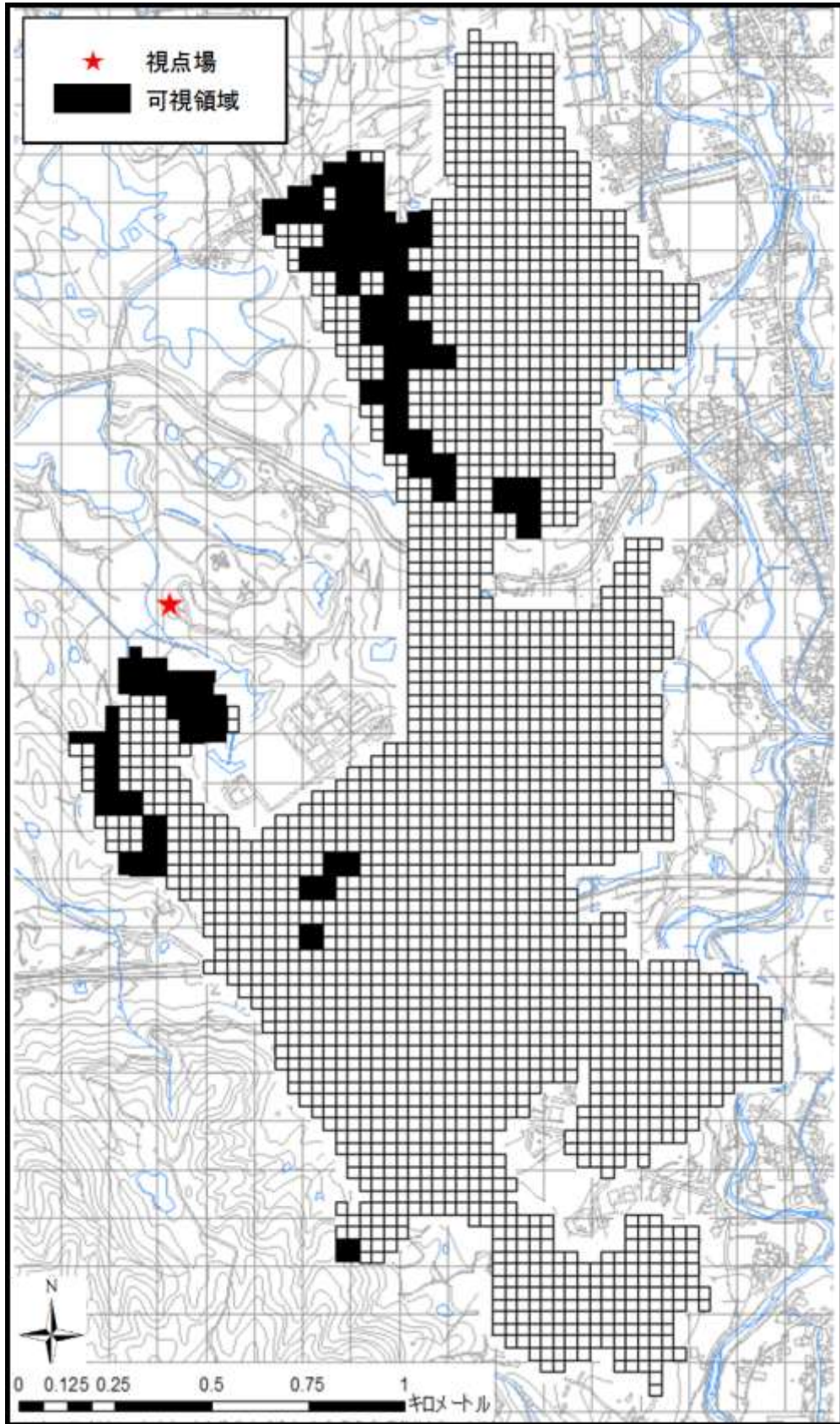
図参考-16 岸和田中央線南からの可視領域メッシュ図



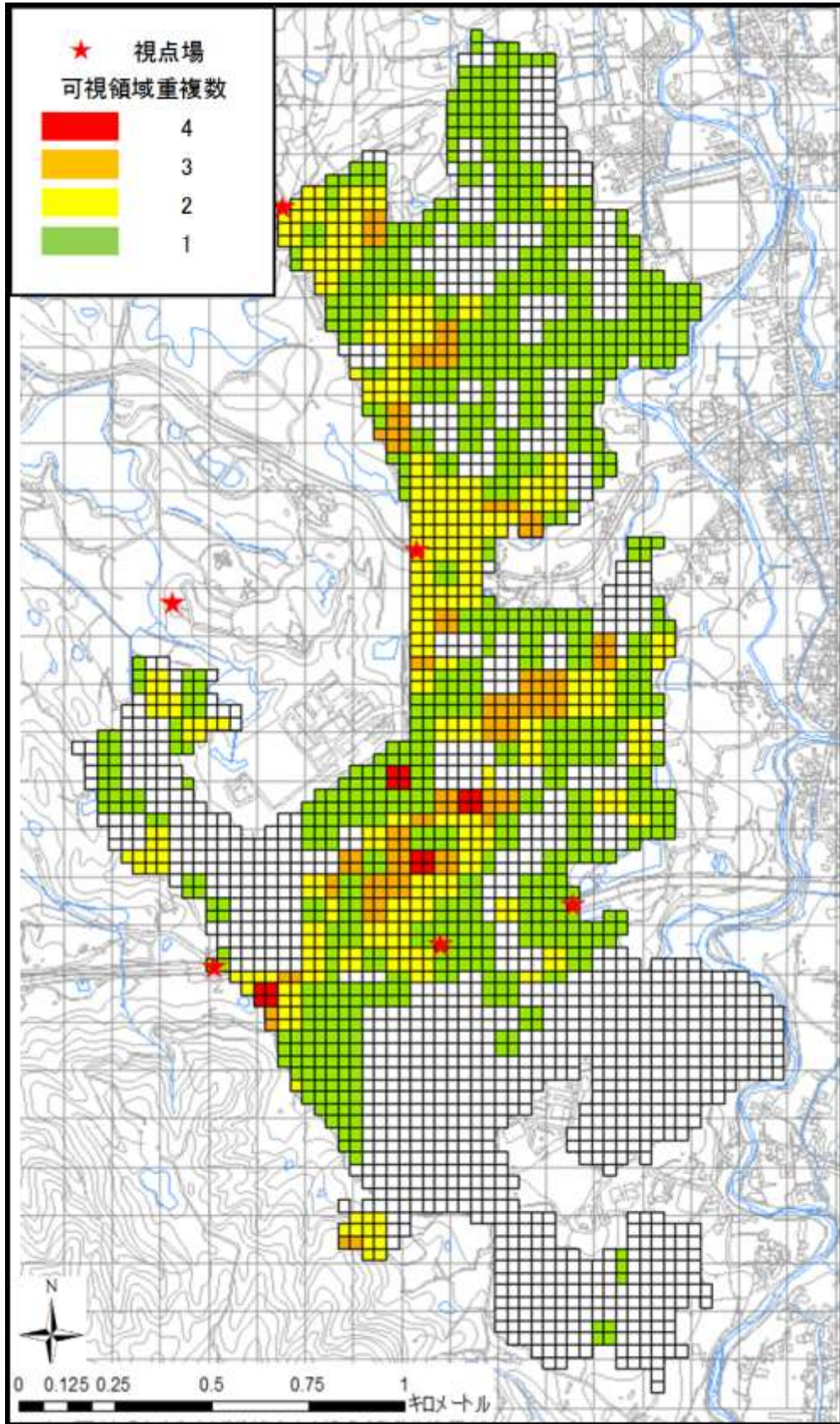
図参考-17 岸和田中央線中央からの可視領域メッシュ図



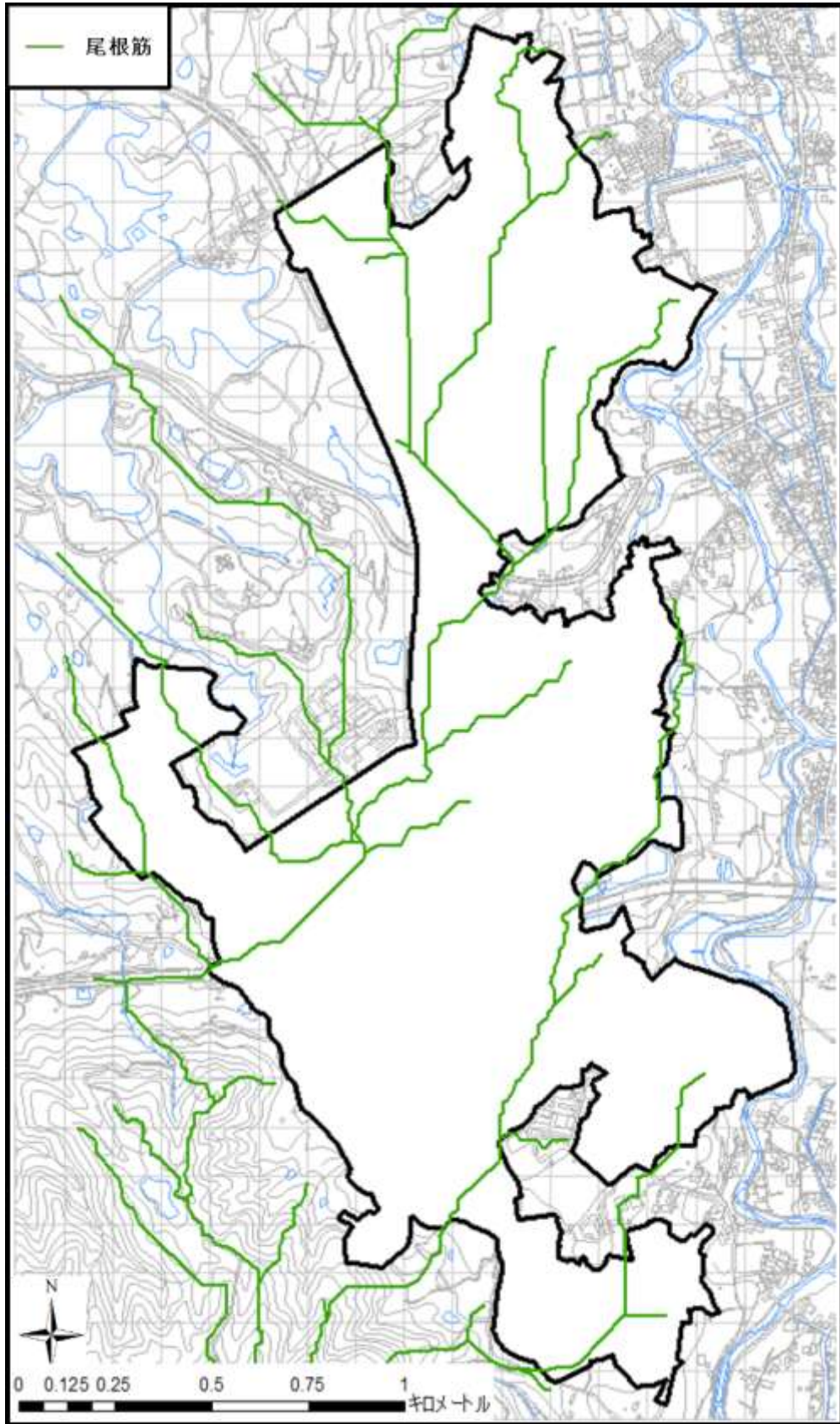
図参考-18 神於山展望台からの可視領域メッシュ図



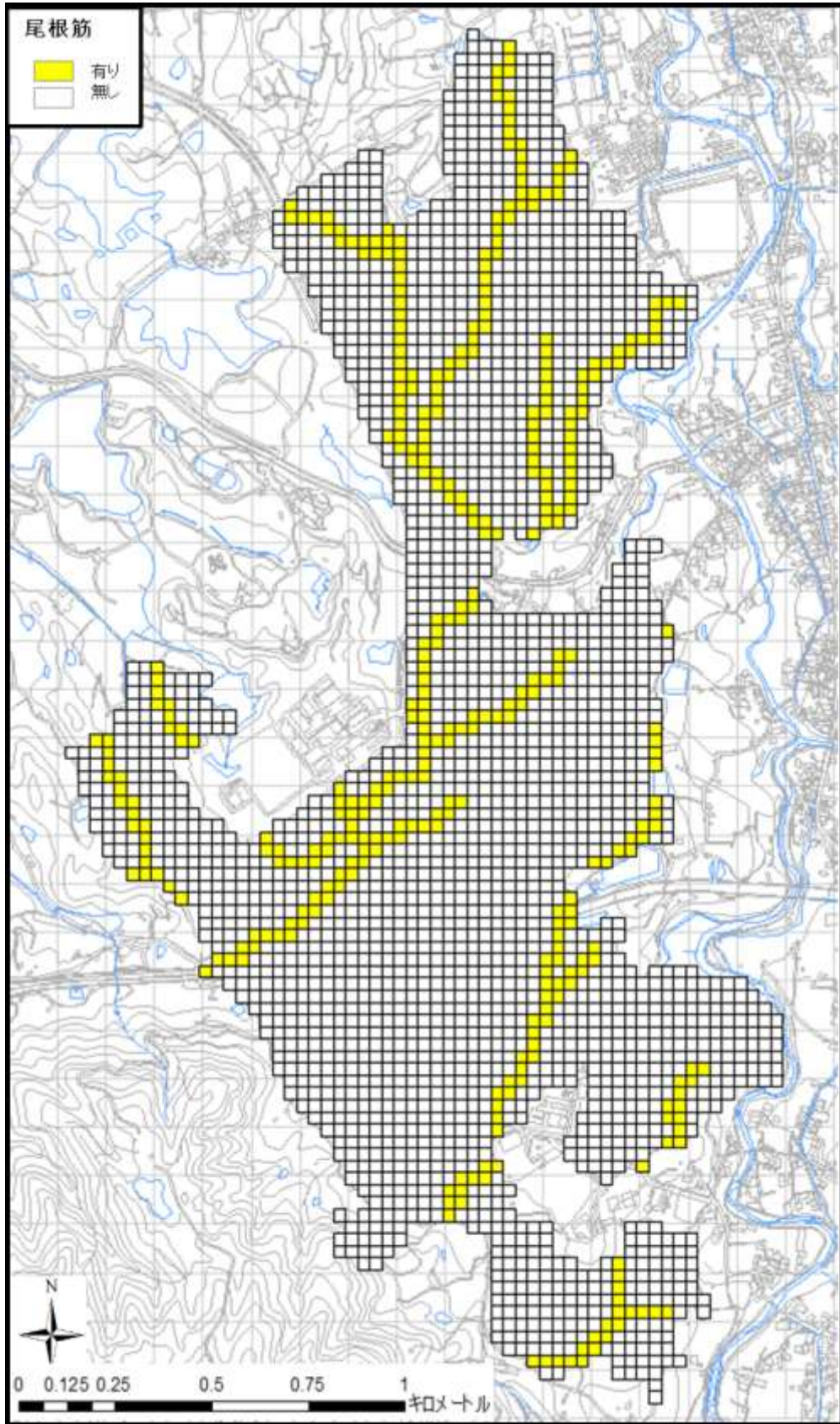
図参考-19 蜻蛉池公園からの可視領域メッシュ図



図参考-20 岸和田丘陵地区の可視領域合計メッシュ図



図参考-21 岸和田丘陵地区の尾根筋ポリゴン図



図参考-22 岸和田丘陵地区の尾根筋メッシュ図

(余 白)

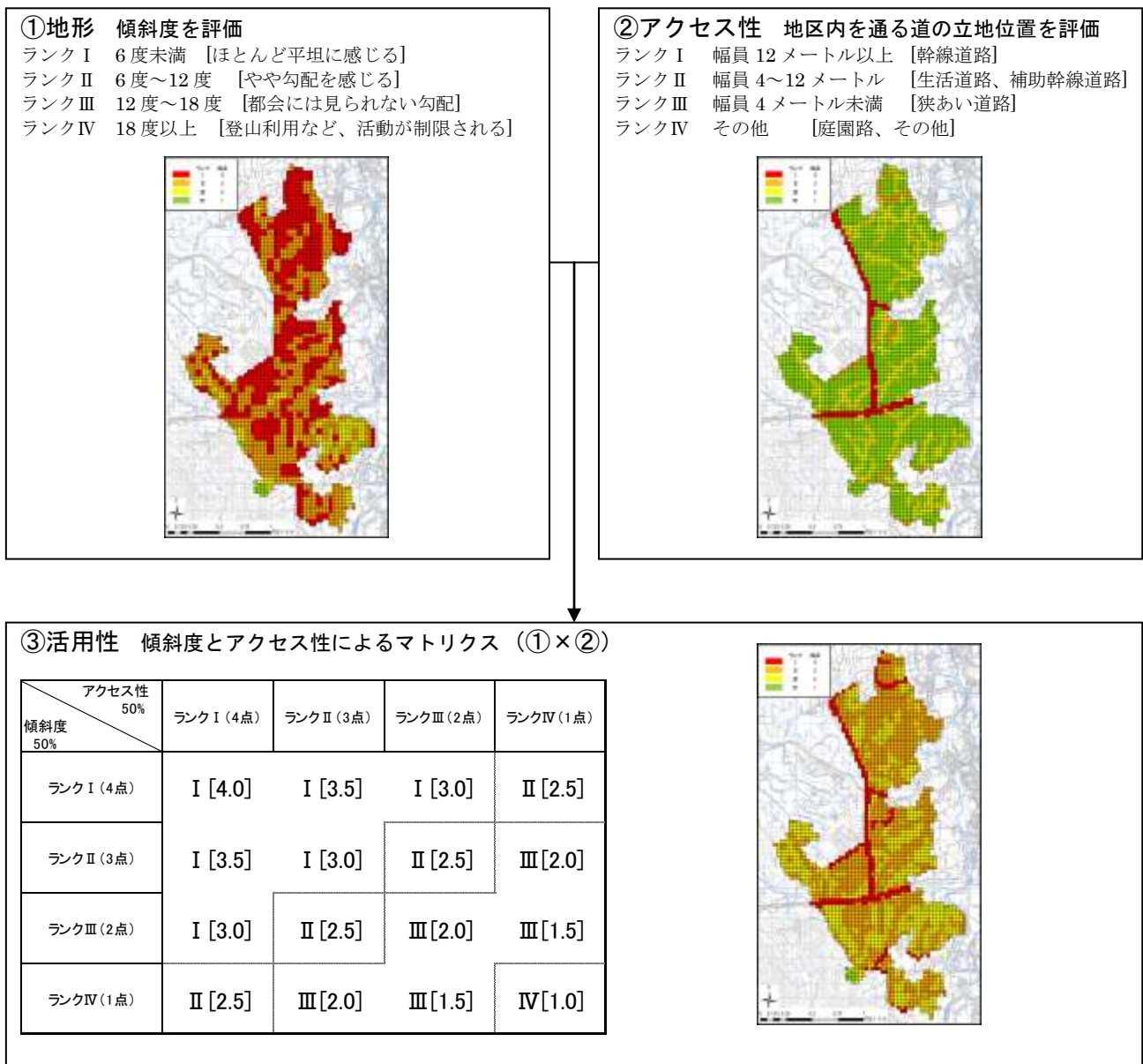
5. 自然環境ポテンシャル評価プロセス

第3章1.(2)の「自然環境ポテンシャル評価の実施」において行った、動的活動林・環境学習林・自然生態林・景観形成林の4つの評価のプロセスを示す。

(1) 動的活動林

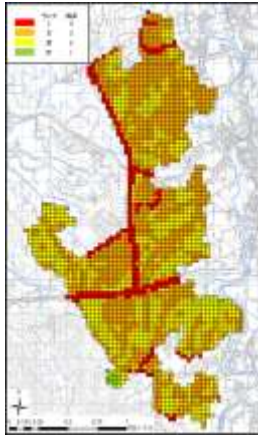
動的活動林は、将来像としてレクリエーション利用の場であると想定し、場所の利用のし易さと森林の林床環境、季節性を評価した。

具体的には、地形とアクセス性、植生の3視点から評価した。評価の流れとして、まず傾斜度とアクセス性から活用性を評価し、次いで、活用性と植生から評価した。



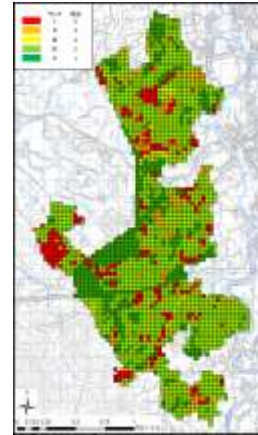
図参考-23 動的活動林の評価①

③活用性 傾斜度とアクセス性によるマトリクス
(前述)



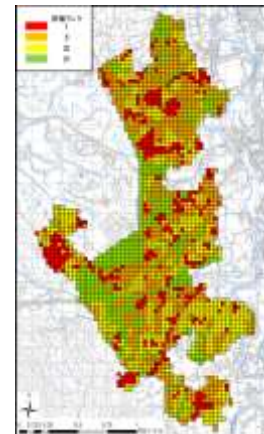
④植生 群落のタイプ別に評価

- ランクⅠ クヌギ・コナラ林 [落葉樹林 (クヌギ・コナラ)]
- ランクⅡ 落葉広葉樹二次林 [落葉樹林 (クヌギ・コナラ以外)]
- ランクⅢ 自然遷移林 [常緑樹林]
- ランクⅣ 植林、樹園、他 [スギ・ヒノキ植林、竹林、樹園、クズ、その他草本]
- ランクⅤ その他 [耕作地、人工草地、人工構造物、裸地、水域]



動的活動林の評価 活用性と植生によるマトリクス (③×④)

活用性 20%	植生タイプ 80%				
	ランクⅠ (5点)	ランクⅡ (4点)	ランクⅢ (3点)	ランクⅣ (2点)	ランクⅤ (1点)
ランクⅠ (4点)	I [4.8]	I [4.0]	I [3.2]	II [2.4]	IV [1.6]
ランクⅡ (3点)	I [4.6]	I [3.8]	II [3.0]	II [2.2]	IV [1.4]
ランクⅢ (2点)	I [4.4]	I [3.6]	II [2.8]	III [2.0]	IV [1.2]
ランクⅣ (1点)	I [4.2]	I [3.4]	II [2.6]	III [1.8]	IV [1.0]

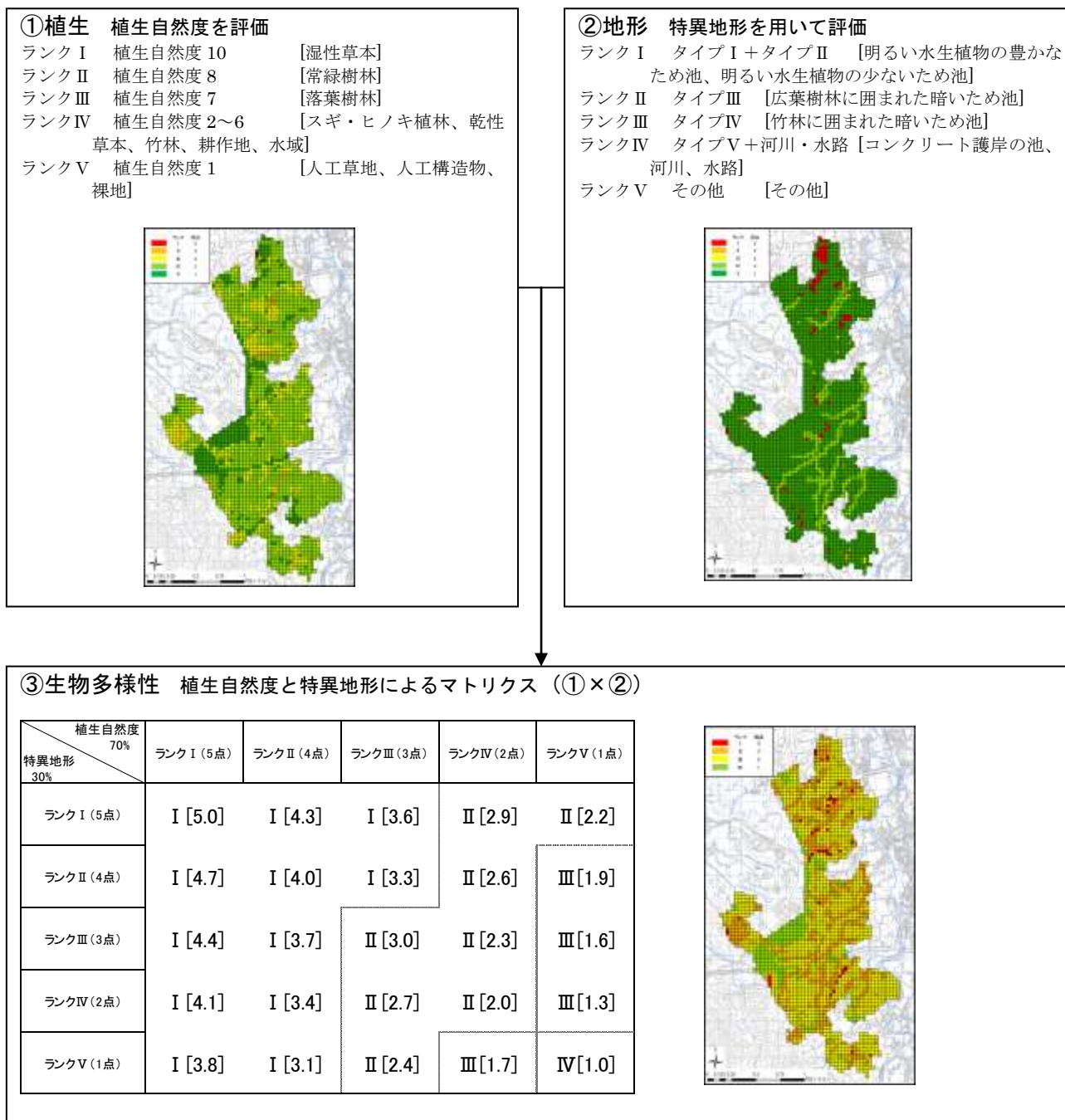


図参考-25 動的活動林の評価②

(2) 環境学習林

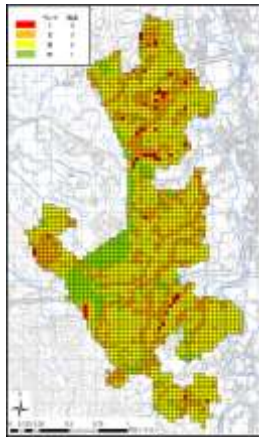
環境学習林は、将来像として自然観察や調査・研究、環境学習の場であると想定し、生物が多様で環境に変化があり、アクセスも可能な（又は整備し易い）場所を評価した。

具体的には、環境学習林は植生と地形、アクセス性の3視点から評価することとした。評価の流れとして、まず植生と地形から生物多様性を評価し、ついで、生物多様性とアクセス性から評価するものとした。



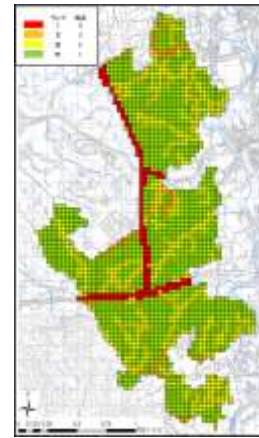
図参考-26 環境学習林の評価①

③生物多様性 植生自然度と特異地形によるマトリクス
(前述)



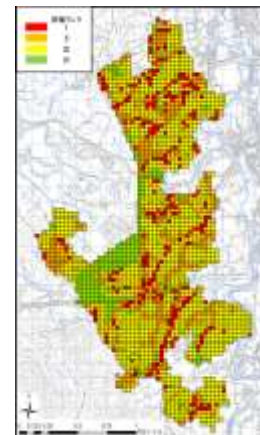
④アクセス性 地区内を通る道の立地位置を評価

- ランクⅠ 幅員 12メートル以上 [幹線道路]
- ランクⅡ 幅員 4～12メートル [生活道路、補助幹線道路]
- ランクⅢ 幅員 4メートル未満 [狭あい道路]
- ランクⅣ その他 [庭園路、その他]



環境学習林の評価 生物多様性とアクセス性によるマトリクス (③×④)

生物多様性 80% アクセス性 20%	ランクⅠ(4点)	ランクⅡ(3点)	ランクⅢ(2点)	ランクⅣ(1点)
ランクⅠ(4点)	I [4.0]	I [3.2]	II [2.4]	IV[1.6]
ランクⅡ(3点)	I [3.8]	I [3.0]	II [2.2]	IV[1.4]
ランクⅢ(2点)	I [3.6]	I [2.8]	III [2.0]	IV[1.2]
ランクⅣ(1点)	I [3.4]	II [2.6]	III [1.8]	IV[1.0]

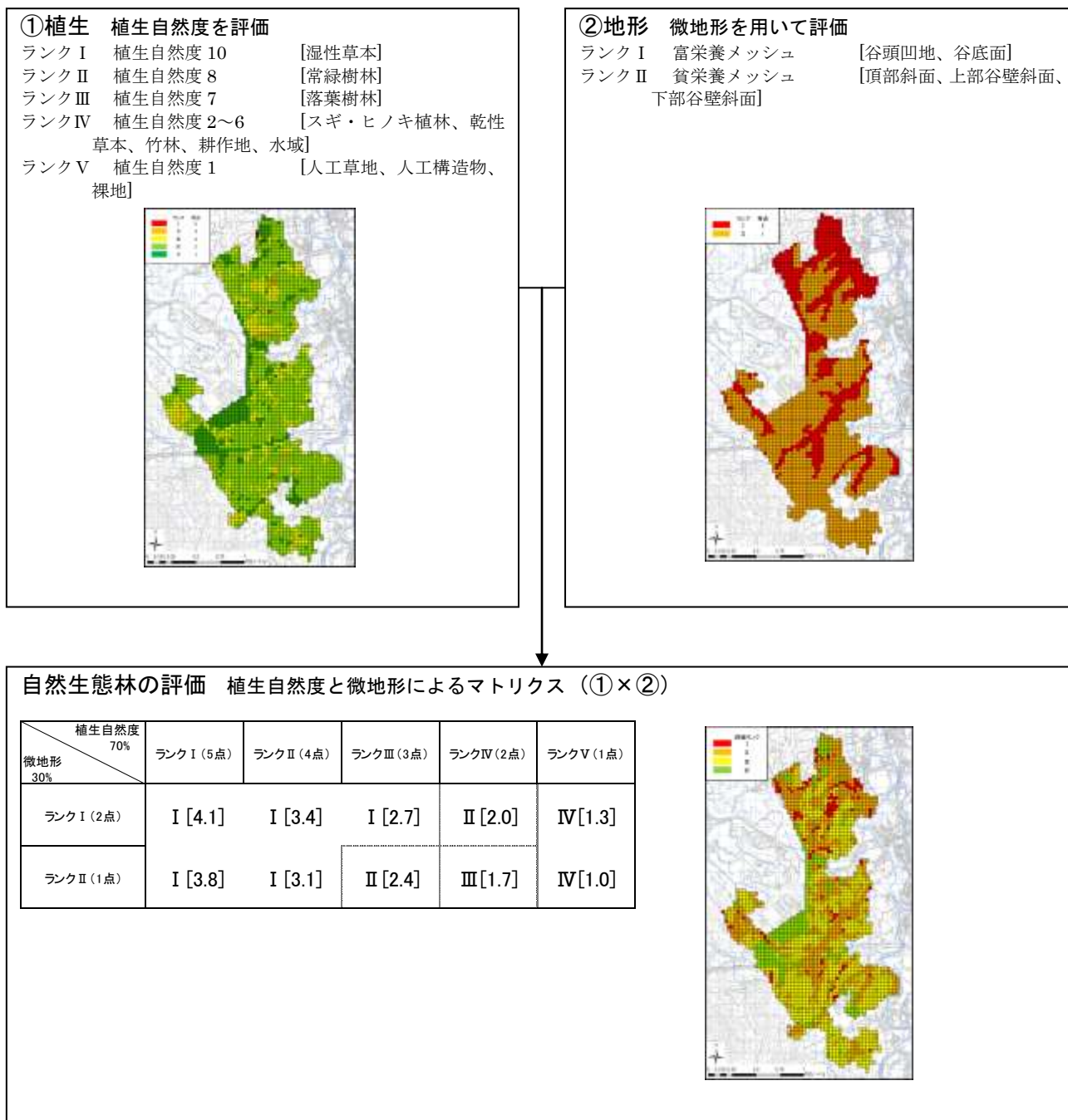


図参考-27 環境学習林の評価②

(3) 自然生態林

自然生態林は、将来像として生態系の維持回復、積極的な環境保全の場であると想定し、自然生態系の豊かな場所を評価した。

具体的には、自然生態林は植生と地形の2視点から評価することとした。

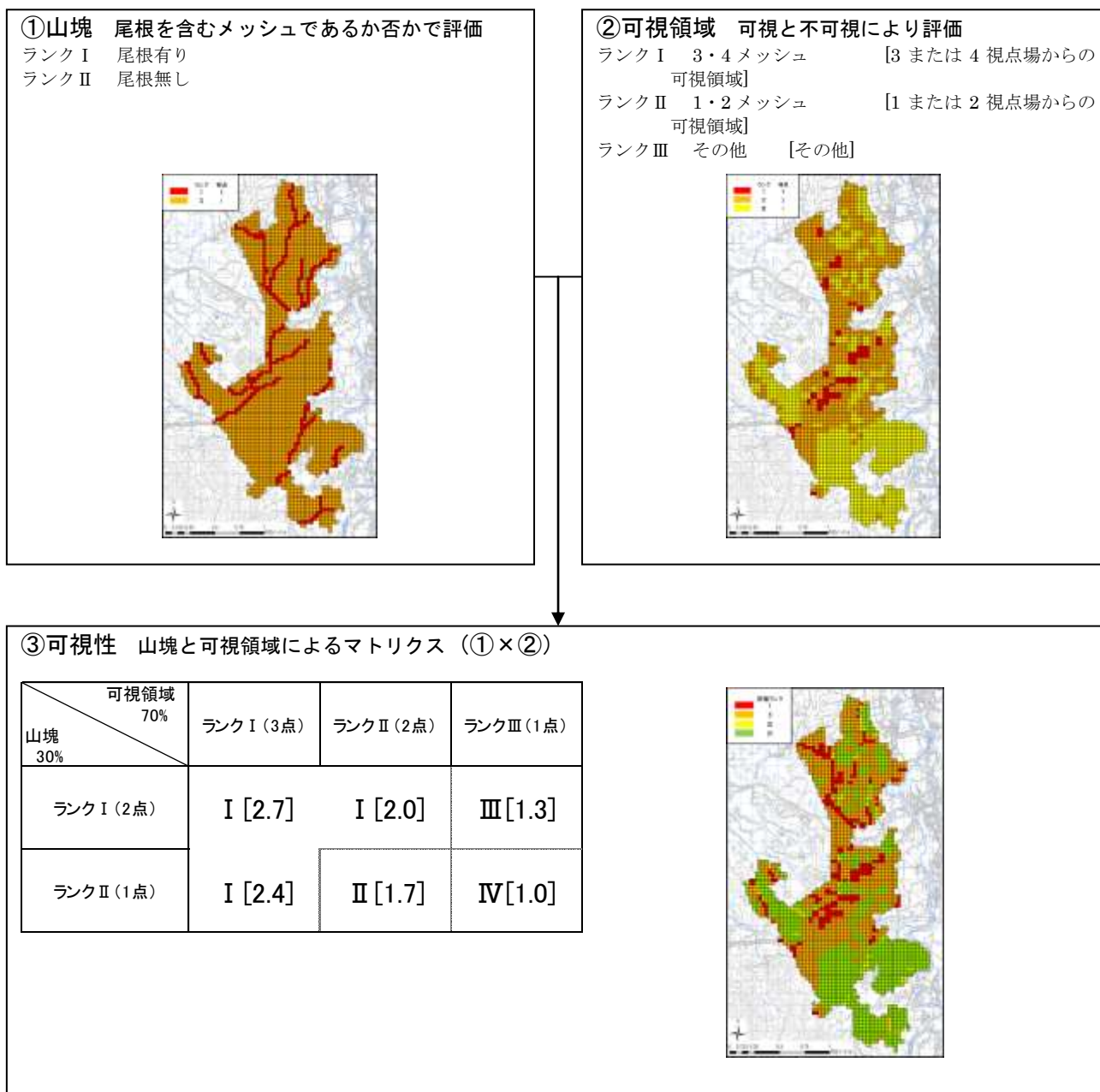


図参考-28 自然生態林の評価

(4) 景観形成林

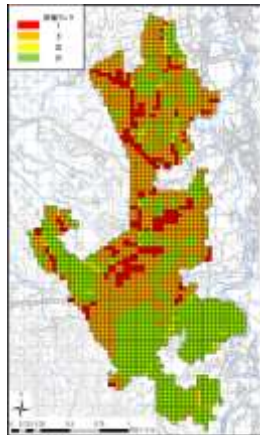
景観形成林は、将来像として地域景観・連続性創出の場であると想定し、場所の見え易さ（公共性）と森林の季節性を評価した。

具体的には、景観形成林は山塊と可視領域、植生の3視点から評価することとした。評価の流れとして、まず山塊と可視領域から可視性を評価し、ついで、可視性と植生から評価するものとした。



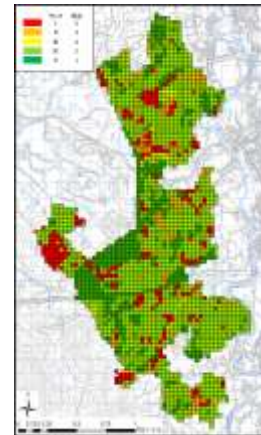
図参考-29 景観形成林の評価①

③可視性 山塊と可視領域によるマトリクス



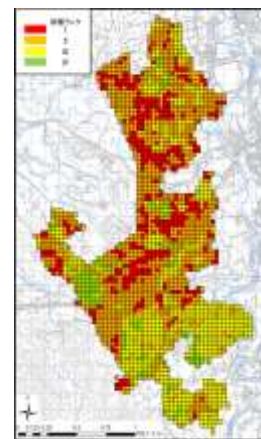
④植生 群落のタイプ別に評価

- ランクⅠ クヌギ・コナラ林 [落葉樹林 (クヌギ・コナラ)]
- ランクⅡ 落葉広葉樹二次林 [落葉樹林 (クヌギ・コナラ以外)]
- ランクⅢ 自然遷移林 [常緑樹林]
- ランクⅣ 植林、樹園、他 [スギ・ヒノキ植林、竹林、樹園、クズ、その他草本]
- ランクⅤ その他 [耕作地、人工草地、人工構造物、裸地、水域]



景観形成林の評価 可視性と植生タイプによるマトリクス (③×④)

可視性 70%	ランクⅠ (4点)	ランクⅡ (3点)	ランクⅢ (2点)	ランクⅣ (1点)
植生タイプ 30%				
ランクⅠ (5点)	I [4.3]	I [3.6]	II [2.9]	II [2.2]
ランクⅡ (4点)	I [4.0]	I [3.3]	II [2.6]	II [1.9]
ランクⅢ (3点)	I [3.7]	I [3.0]	II [2.3]	III [1.6]
ランクⅣ (2点)	I [3.4]	II [2.7]	II [2.0]	III [1.3]
ランクⅤ (1点)	I [3.1]	II [2.4]	III [1.7]	IV [1.0]



図参考-30 景観形成林の評価②

(余 白)

平成27年度 集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査
「都市外延部におけるみどり空間を活用した収益方策の具体化と、都市と緑・農の融合に
よるまちづくりを実現するエリアマネジメントの検討」
(岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会)

報 告 書

平成28年3月 作成

発 注 国土交通省 都市局

〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3

TEL : 03-5253-8111 FAX : 03-5253-1593

受 注 岸和田丘陵みどりの里地里山収益方策検討会

〒540-0001 大阪市中央区城見1-4-70 住友生命 OBP プラザビル 15階

株式会社地域計画建築研究所内

TEL : 06-6942-5732 FAX : 06-6941-7478
