

平成28年度 国土政策関係研究支援事業 研究成果報告書

国土の適切な管理に向けた
景域管理作業量の算出と可視化
— 中部8県を対象として

<研究代表者>

名古屋大学

高取 千佳

<共同研究者>

名古屋大学

川口 暢子

源 慧大

目次

第1章 はじめに	1
1.1. 背景.....	1
1.1.1. 「景域」の考え方と景域管理の意義.....	3
1.1.2. 生態系サービス・景域保全に関するこれまでの取組・事例.....	3
1.1.3. 持続的な景域保全計画の策定における課題.....	4
1.2. 既往研究の整理.....	5
1.3. 研究の目的.....	8
□参考資料.....	9
第2章 研究の方法と対象地の概要	11
2.1. 研究の流れ.....	11
2.2. 用語・概念の定義.....	12
2.2.1. 「景域要素」「景域ユニット」「景域複合体」と景域管理の考え方.....	12
2.2.2. 景域管理の労力に関する指標（景域管理作業量、作業密度等）.....	13
2.3. 本研究における景域管理作業量・管理強度・作業密度の算出方法.....	17
2.4. 景域複合体の類型.....	18
2.4.1. 景域複合体類型の概要.....	18
2.4.2. 各タイプにおける将来戦略の設定.....	19
2.5. 対象地の選定と概要.....	20
2.5.1. 対象地の選定と景域複合体単位の設定.....	20
2.5.2. 2010~2050年における人口動態.....	22
2.5.4. 景域複合体の分布.....	25
□参考資料.....	29
第3章 植生図を用いた景域類型図の作成	30
3.1. 植生図の概要.....	30
3.2. 景域類型図の作成方法.....	32
3.2.1. 植生自然度に基づく分類.....	32
3.2.2. 管理体系に基づく景域ユニットの分類.....	34
3.3. 各景域ユニットの概要.....	35
3.4. 対象地における各景域の分布.....	43
3.5. メッシュデータを用いた景域ユニット構成の把握.....	45
□参考資料.....	49
第4章 中部8県における景域管理作業量の算出	50
4.1. 各景域ユニットの作業密度等の算出方法.....	50
4.1.1. 「市街地」「ゴルフ場・芝地」「緑の多い住宅地」「残存・植栽樹群をもった公園、墓地等」.....	51

4.1.2. 「畑地」「水田」「茶畑」「果樹園」	53
4.1.3. 「その他植林」「放棄畑地」「放棄水田」「背の低い草地」「背の高い草地・低木」	54
4.1.4. 「人工林」「二次林（アベマキ・コナラ群集）」「二次林（マツ・ナラ・シデ）」「二 次林（シイ・カシ・タブ）」	55
4.1.5. 「自然林」「高山・亜高山植生」「火山帯植生」「海岸植生」	56
4.1.6. 「河岸植生」「牧草地」	56
4.1.7. 「自然裸地」「水面」	56
4.1.8. 各景域ユニットの管理強度別作業密度の比較	57
4.2. 効率化係数の設定	58
4.3. 中部 8 県における景域管理作業量の算出	59
4.3.1. 各景域ユニットの作業量	59
4.3.2. 中部 8 県における景域管理作業量 TLA の分布	61
4.4. 小括	65
□参考資料	66
第 5 章 景域管理作業量と人口の関係性の分析	67
5.1. 社会的作業強度(SLI)による分析	67
5.2. 個人年間作業量(PLA _i)の推計：プロフェッショナル編	71
5.3. 個人年間作業量(PLA _i)の推計：ボランティア編	72
5.3.1. アンケート調査の概要	72
5.3.2. ボランティアの個人年間作業量(PLA _i 、PLA)の算出	74
5.3.3. 中部 8 県におけるボランティアによる景域管理作業量の算出	76
5.3.4. ボランティアの管理可能な範囲（距離）の推測	79
5.4 個人年間作業量(PLA _i)の推計：家庭菜園編	81
5.5. 小括	83
□参考資料	84
第 6 章 人口減少下における景域管理作業量の推計	85
6.1. 2050 年における景域管理作業量の推計	85
6.2. 人口減少下における景域管理作業量の不足分の算出	87
6.3. 景気管理作業量の経年比を用いた考察	92
6.4. 小括	94
□参考資料	95
第 7 章 将来戦略による景域管理の持続性評価	96
7.1. 持続的な景域管理のための将来戦略の提案	96
7.1.1. 第 1 次戦略：作業量の供給分(TLA _i (2050))の増加	99
7.1.2. 第 2 次戦略：作業量の必要分(TLA _i (2010))の低減	101

7.2. 景域管理作業量の需給ギャップ分析：第1次戦略の適用	104
7.2.1. ボランティアによる作業量 $vTLA_i$ の増加	104
7.2.2. メッシュ間・景域複合体間の作業量の分配	107
7.3. 景域管理作業量の需給ギャップ分析：第2次戦略の適用	110
7.3.1. 機械化・技術向上	110
7.3.2. 低強度管理モデルへの移行	112
7.4. 景域管理の持続が困難な地域に関する考察	115
7.5. 小括	122
□参考資料	123
第8章 総括	124
8. 総括	124
資料編	128
a. 人口動態・地形条件に関する補足資料	128
b. 景域ユニットの類型化	130
c. 作業密度算出にデータ集（統計・資料）	144
d. ヒアリング調査用資料等	151
d-1. 「畑地」の管理者（農家）に対するヒアリング調査	151
d-2. 「河岸植生」（河川）の管理に関するヒアリング調査	159
e. 景域管理作業量(TLA)、社会的作業強度(SLI)に関する補足	167
f. 景域管理作業量(TLA_i)と個人年間作業量(PLA_i)の関係性分析	171
f-1. 個人年間作業量を用いた各景域ユニットの管理者数の推計	171
f-2. 異なる算出方法による、メッシュ人口に対する農業従事者数の比較	177
g. 各景域の管理主体の把握に関する統計・資料整理	182
h. 緑地保全に関するオンラインアンケート調査	185
h-1. 一般の方向けのアンケートについて	185
h-2. 第一次産業・造園業関係者に対するアンケート調査	204
i. 第7章の将来戦略適用による、景域ユニット別の TLA_i が不足するメッシュ数の推移	237

第 1 章 はじめに

- 1.1. 背景
- 1.2. 既往研究の整理
- 1.3. 研究の目的

1.1. 背景

我が国では、2005年の国勢調査で初めて総人口の減少を記録して以降、本格的な人口減少・少子高齢化社会に突入し、2010～年～2050年にかけて総人口が25%減少すると予想されている。その中で、都市部から農村部、中山間部にかけて、低・未利用地や管理放棄された耕作地、森林などが広がり、国土の荒廃、生態的環境の劣化が懸念されている。例えば、1980年から2010年にかけて農業従事者数が約 50%、林業従事者数が約70%減少し、2010年時点ですでに農林業センサスによると日本の耕作地の約1割が耕作放棄地とされ、今後さらに多くの農地及び林地の管理放棄が進むと予想される。同様に、中山間の農村集落では過疎化の進行に伴い、民家や周囲の二次林の管理放棄による荒廃が増大し、都市域においても空き家・空き地の増加による生活環境の悪化が懸念されている。しかし、維持管理コストが現状どの程度であるか、将来どの程度管理が不足してくるか、広域的観点からの統合的かつ定量的な指標による算出はなされていない。平成27年に閣議決定された国土形成計画においても、対流促進型国土に向け、国土の適切な管理による安全・安心で持続可能な国土の形成が目標とされているが、広域的・統合的景域管理情報を整備することは、国土の選択的な利用・管理計画策定の上で、極めて重要である。

一方、私たちはこれまで、景域に含まれる自然的な要素(樹木、草地、農地、河川、森林…)を適切に管理し、健全な状態を維持することで、様々な「生態的サービス」を享受してきたといえる。(※生態系サービスとは生物多様性を基盤とする生態系から得られる様々な恵みを指し、2010年の生物多様性条約第10 回締約国会議(CBD-COP10)で公表された「生態系と生物多様性の経済学(The Economics of Ecosystem and Biodiversity, TEEB)」では、生態系サービスが大きく 4 つに分類されている(表 1.1))。特に里地里山では絶滅危惧種をはじめとする多くの野生動物が生息する場所として重要な役割や、人を含む生態系に第一次産業の生産物を提供する役割、水質浄化や災害リスクの低減といった様々な機能を果たしている。また、棚田のように、日本の伝統的な自然景観を形成し、文化的な価値も提供する機能もある。しかし、これら地域の資源を管理・利用する人口の減少に伴い、上記の生態系サービスも喪失する危機に直面している。里地里山をはじめとする様々な土地から得られる生態系サービスを持続するために、適切な国土管理の在り方についての見直しや計画手法の確立が急務となっている。

これまで、生態学的手法を国土計画や地域保全(土地保全や緑地保全)計画に導入する取り組みは、主に1970年代以降のヨーロッパを中心に自然保護・緑地保存の運動とともに展開されてきた。こうした従来の計画論に対し、人口減少下の社会においては、生態系サービスと、管理や保全にかかる労力とを相互に検証した計画論を展開することが重要であるといえる。

表 1.1 生態系サービスの分類 (TEEB より抜粋)

生態系サービスの分類	
供給サービス	食料(魚、肉、果物、きのこ…)の供給
	水(例: 飲用、灌漑用、冷却用…)の供給
	原材料(繊維、木材、燃料、飼料、肥料、鉱物…)の供給
	資源(遺伝資源、薬用資源、観賞資源など…)の供給 など
調整サービス	大気質や気候の調整
	水質浄化、水量調整
	災害リスク(暴風、水害、土砂崩れ…)の緩和 など
生息・生育地サービス	生息・生育環境の提供
	遺伝的多様性の維持
文化的サービス	自然景観の保全
	レクリエーションや観光の場と機会
	文化、芸術、デザインへのインスピレーション
	神秘的体験、科学や教育に関する知識 など

1.1.1. 「景域」の考え方と景域管理の意義

本研究では土地の保全について検討をする際に用いる計画単位として、「景域」という概念を用いる。景域は武内・井手(1985)¹⁾は自然立地的土地利用計画を論じる際に、ドイツにおける「Landschaft (英: Landscape)」を訳したもので、景域とは「人間の生活・生産活動が行われている道徳的な地域」または、「植生、自然条件、歴史、産業などの特徴から個性のある景観(風景)を形成する、ひとまとまりの地域」であると定義している。また景域保全は、地域の生産や生活、自然環境の保全・開発をはかることを目的としている。

土地を構成する様々な要素は、その土地に居住する人の生活形態によって保全の方法や維持管理に必要な労働力が異なると考えられる。そのため、それらの構成要素と住民の関係を景域という土地的概念として捉え、それぞれの景域の保全方法を検討する必要がある。

1.1.2. 生態系サービス・景域保全に関するこれまでの取組・事例

景域保全とは、景域を構成する様々な要素(住宅、道路、農地、樹林地、河川、インフラ…)を、人の手を適度に加えて健全な状態を維持することを意味する。近年では生態系サービスへの支払い(Payment for Ecosystem Services, PES)として、様々な保全活動や取組が行われている。例えば、水田やその水路では水生生物に配慮した圃場・水路設計または保護活動(例:滋賀県「魚のゆりかご水田プロジェクト」)や、山間地域の水源保護のための農業団体・漁業団体・自治体の広域連携(例:矢作川流域圏の水源の森分収育林事業)などが挙げられるだろう。また海外(米・EU)においては、緑地の有する災害リスク低減や水質浄化、景観などの多面的機能を積極的に活用した「グリーンインフラストラクチャー」が都市の生態環境保全と合わせ、積極的に展開されている(例:米,ポートランド市)。

これらの活動や景域の構成要素の維持管理を継続するためには、一定の労働力の確保が必要となる。里山地域では、エコツーリズムやグリーンツーリズム*、企業のCSRなどを通じて、外部からの管理者を誘致し、地域を活性化させる働きかけをしている。森林部においては林野庁が「みどりの雇用」によって森林管理の人材育成を推進している。また、都市部でも緑化運動が推進され、公園や河川敷などの管理をNPO・市民団体が担う自治体が年々増加していることから、市民の土地自然の管理に対する関心は高まっているといえる。

*エコツーリズム・グリーンツーリズム…日帰りも含む森林や農村を軸とした観光活動。例)農家民宿への体験型修学旅行・ワーキングホリデーの導入、植林体験、週末での田舎暮らしの場(セカンドハウス)の提供など

○生態系サービスを考慮した土地の保全や事例等についてまとめられている文献・資料

- ①環境省: つなげよう、支えよう海里川海プロジェクト <http://www.env.go.jp/nature/morisatokawaumi/>
- ②環境省: 多様な主体で支える地域の里地里山づくり～里地里山における「新たな共同利用」推進のために～, https://www.env.go.jp/nature/satoyama/conf_pu/kyoudouriyoutebiki.pdf
- ③環境省自然環境局: 生態系サービスへの支払い(PES)～日本の優良事例の紹介～, <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/shiraberu/policy/pes/>
- ④吉田兼太郎 (2013): 生物多様性と生態系サービスの経済学, 昭和堂
- ⑤グリーンインフラ研究会, 三菱UFJ リサーチ&コンサルティング (2017): 決定版!グリーンインフラ, 日経コンストラクションなど

1.1.3. 持続的な景域保全計画の策定における課題

上記の取り組みのように、景域を定常的に維持管理するための労働力を確保し、自治体・行政が、保全活動や景域管理者に対して適切な(人的・経済的)支援を行うことで生態系サービスを機能させることができる(図1.1)。景域の管理に投下する労働量とその対価として得られる生態系サービスのバランスを保つためには、各景域の維持管理にどの程度の労働量が必要か又は実際に投下されているかを把握する必要がある。

労働量に関するデータとしては、農林水産省の農業経営調査や林業統計調査、また国土交通省や各県の土木工事積算基準書の歩掛などで労働時間を用いた指標がいくつか見られる。しかし、多様な景域に対する維持管理のための労働量を示す統計・資料は極めて限定的であり、各管理主体が景域の維持管理コストを定量的に把握できていないことが現状課題となっている。

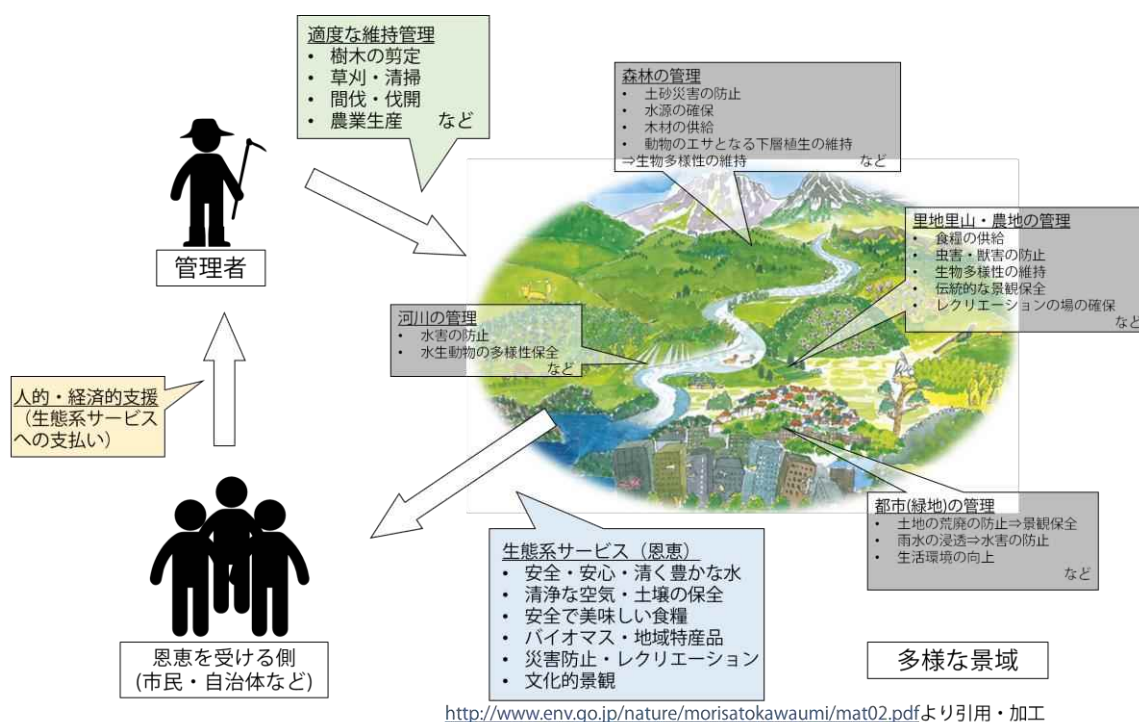


図 1.1 景域管理と生態系サービスのサイクル（概念図）

1.2. 既往研究の整理

前述の背景から景域（地域）の保全・管理に関する先行研究を整理する。

○景域の概念について言及された研究

まず、(1)~(2)では、土地の自然性や土地利用の割合などから、日本の景域について考察や適切な土地利用計画の提案を行っている。

1) 井手久登・武内和彦 (1985) : 自然立地の土地利用計画, 東京大学出版会

ドイツにおける景域の概念に基づき、土地自然や生態系環境の保全という視点から適切な土地利用計画を地域スケールで提案している。

2) 清水裕之(2016) : *Japanese Basic Landscape Types, and Change in Population and Urban Land Use, Labor Force and Landscape Management –Japanese Case Studies* –, Chapter 2, Springer 出版

国土数値情報土地利用 3 次メッシュを用いて、基礎的な景域類型から国土の構成を把握した。

○生態学的なアプローチを用いたまちづくり・地域計画に関する専攻研究

生態系サービスを考慮したまちづくり・国土計画を実施している地域は既にいくつか存在しており、(3)では生態学的なまちづくりの手法、(4)では海外の先進事例であるオランダの都市計画について紹介されている。

3) 上甫木昭春(2009) : 地域生態学からのまちづくり~共生環境のマネジメント~, 学芸出版社

「共生」をテーマに地域と自然、歴史、文化との関わりを、生物調査やヒアリングなどにより分析している。

4) 角橋徹也(2009) : オランダの持続可能な国土・都市づくり~空間計画の歴史と現在~, 学芸出版社

第 8 章で、同国における国土の生態的・風景的価値が見直され、自然回復計画である「国土生態系ネットワーク」が実施されていることについて述べられており、その概念や具体的な実施内容などが紹介されている。

○景域(地域)の様々な構成要素に対する維持管理コストの推計に関する事例研究など

以下の文献では、山間部から都市域にかけて多様な景域要素に投下されている維持管理のための労働量に関する分析方法の提案・考察を行っている。

5) 齋藤雪彦(2015) : 農山村の荒廃と空間管理 -計画学の立場から地域再生を考える-, 世界構想社

地域保全の方法論を展開するために、「管理」を学術的な指標として扱うことを提案。農村集落や都市近郊における空間管理の実態を、(草刈り等の)作業頻度や管理の質を用いて分析

している。

6) 寺田徹, 横張真, ジェイ・ポルトハウス, 松本類志 (2010): 都市近郊での森林施業計画に基づく市民による里山管理活動の実態, 農村計画学会誌 29 巻論文特集号, pp179-184

里山地域の二次林に対する NPO 団体の活動について、それぞれの活動内容に対する 1 日当たりの活動投下量（作業時間）と作業効率（単位人日に対する作業面積）の関係性について分析している。

7) 川口暢子, 高取千佳, 村山顕人, 清水裕之 (2016): 都市における景域管理作業量の推計手法の提案 - 名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディ -, 都市計画論文集 51(3), pp. 581-588

市街地の様々な緑地の管理者に対するヒアリングより、民有地・公有地の緑地保全にかかる作業量を計量、比較をしている。

○様々な緑地(森林、農地、都市緑地など)の管理労働力や住民の意識に関する研究

以下の文献では統計情報やヒアリング・アンケート調査などを用いて、景域内の緑地的要素を管理している労働力(管理者数)の推計や、実際に必要な維持管理コストとの需給ギャップの分析、住民の緑地管理に対する意識を労働量として推計する方法の提案などがなされている。

8) 石川知明・岸上廣司 (2008): 森林作業量からみた必要林業労働者数の予測-滋賀県を事例として-, 森林学誌 22(4), pp279-284

基準年から 30 年間を対象とし、人工林で必要とされる森林作業量と面積、延べ労働者数などから必要な林業労働者数を予測し、適正な林業労働者の採用計画について検討している。

9) 植村哲士 (2010): 日南町における40 年間にわたる森林管理労働力に関する持続可能性ギャップ分析, 林業経済研究 56(1), pp69-80

樹種ごと、樹齢ごとに対する作業項目から森林管理に必要な労働力を算出し、将来的な労働供給量との需給ギャップを分析している。

10) 永田信, 寺下太郎 (1991): 林業労働力の予測についての一試論 -国勢調査による林業労働者のコウホート分析-, 日林誌 73 (1), pp50-53

各統計情報の林業従事者数の定義の曖昧さについて指摘した上で、林業従事者数の推移を予想する。

11) 後藤智香子 (2012): 住民による維持管理・運営からみた市民緑地制度の運用実態, 都市計画論文集 47(3), pp1057-1062

都市域において、事例に基づいた緑地維持管理の運営・体制についての分析をしている。

12) 下村泰彦, 三洋伴曉, 加我宏之, 増田昇 (2001) : ため池オアシス整備事業をケースとした緑地空間の住民参加型維持管理に関する研究, 日本造園学会研究発表論文集(19), pp840- 845

半公的な緑地空間における計画プロセスや整備完了後の住民参加型維持管理の課題を指摘している。

13) 高瀬唯, 古谷勝則, 櫻庭晶子 (2015) : 緑地保全活動に対する市民の労働意思量と属性及び参加意識の関係, ランドスケープ研究 78 (5), pp619-624

アンケートによる住民の緑地保全活動への参加経験と参加意欲を労働意思量として仮想評価的に推計している。

以上のように、都市から里山、山間部の多様な景域において、ケーススタディによる空間管理の実態把握や、景域保全に必要な労働量を推計した先行事例が蓄積されている。しかし、それぞれ景域に対する維持管理の労働量を把握・比較した研究や、広域なスケールで地域間の労働力の余剰や不足量、その差分を是正する方法論について考察を行った研究は見られない。また、都市公園や二次林、河川敷といった様々な緑地については、将来的な保全の目標を示す資料も見られるが、その目標を達成するための定量的な労働指標（年に何回の活動、1 回当りに何人の作業が必要か、等）については十分に考慮されていない。それぞれの景域の維持管理にかかる労力の指標・管理モデルを作成し、その労力の推計及び地域間の差などを把握することは、人口減少下における広域的な景域保全計画の方針を検討する上で有効な方法であると考えられる。

1.3. 研究の目的

1.1.~1.2.を踏まえて本研究では、ヨーロッパ（特にドイツ）の景域計画の概念を下敷きに、広域における様々な景域に対して、関係する管理主体によって現状で投下される維持管理の労力と、人口予測にも基づく将来の投下されうる労力を明らかとし、地図情報として可視化することを目的とする。これにより、多様な主体が共通して活用し、有効に管理を行うための計画策定に資する基盤的情報を整備する。

1) 現状（2010年）の景域管理作業量の推計

沿岸部・都市部・農村部・森林部の各景域を、環境省自然環境保全基礎調査・植生自然度を基準に類型化する。さらに、各景域に対する投下労働時間を「景域管理作業量」として定義し、既往研究や統計情報、ヒアリング調査などにより景域類型別の作業量を定量的に明らかにする。尚、同一景域類型であったとしても、管理水準の高いタイプから低いタイプまでである場合（例えば、よく管理された二次林と放棄された二次林等）、管理強度数タイプに類型化する。また、機械化や専門家・アマチュアによる管理は、効率度・専門度として体系的にまとめる。またその算出結果を、ArcGISソフトを活用し国土数値情報3次メッシュ内に含まれる「景域別の面積」に対し、構築された「景域別の管理作業密度」データを掛け合わせ、各3次メッシュで合計することにより、「景域管理作業量」を算出・可視化する。これにより、広域・即地的な維持管理コストの可視化を行うとともに、地域間での比較も行う。

2) 将来（2050年）における持続的な景域管理方法の検討

一段階目では、国土数値情報将来推計人口メッシュより2050年の3次メッシュごとの将来人口予測データを活用し、将来の管理不足面積を概算する。概算の手法としては、まず、現在における各3次メッシュ人口一人当たりの景域管理作業量（年間作業時間）を「社会的管理強度（Social Labor Intensity, SLI）」と定義する。SLIは実際に景域管理に携わる作業人数を直接反映したものではないが、その地域の住民に景域管理の作業負担がどの程度かかるかを示す指標とする。2050年でのSLIは、現状（2010年時点）を維持すると仮定し、2050年人口と掛け合わせることで、将来の管理可能な作業を概算する。これと現在の管理作業量との差分を取ることで、現状に対して将来付属するであろう管理作業量を定量的に明らかとする。

二段階目では、こうした管理作業量の将来の値に対し、将来戦略を設定し、担保可能な作業量を概算し、可視化を行う。戦略としては、(1)作業形態変化戦略：地域外からの管理主体を受け入れる（例：二次林をボランティア管理する）、専門度・効率度の異なる管理主体の分担率を変化させる（例：都市域の宅地の緑を一元的に専門的管理へ変化させる）

(2)景域変化戦略：ある景域を同じ景域であったとしても管理強度の低いタイプに変化（例：休耕田から水張休耕田へ）させた場合、管理密度の低い異なった景域に変化（例：田畑から森林へ）させた場合を想定する。各戦略での担保・不足作業量を算出し、各地域の持続可能性を考察する。

□参考資料

- 1) 井手久登・武内和彦 (1985) : 自然立地的土地利用計画, 東京大学出版会
- 2) 清水裕之 (2016) : Japanese Basic Landscape Types, and Change in Population and Urban Land Use; Labor Force and Landscape Management -Japanese Case Studies -, Chapter 2, Springer 出版
- 3) 上甫木昭春 (2009) : 地域生態学からのまちづくり~共生環境のマネジメント~, 学芸出版社
- 4) 角橋徹也 (2009) : オランダの持続可能な国土・都市づくり~空間計画の歴史と現在~, 学芸出版社
- 5) 齋藤雪彦 (2015) : 農山村の荒廃と空間管理 -計画学の立場から地域再生を考える-, 世界構想社
- 6) 寺田徹, 横張真, ジェイ・ポルトハウス, 松本類志 (2010) : 都市近郊での森林施業計画に基づく市民による里山管理活動の実態, 農村計画学会誌 29 巻論文特集号, pp179-184
- 7) 川口暢子, 高取千佳, 村山顕人, 清水裕之 (2016) : 都市における景域管理作業量の推計手法の提案 - 名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディ-, 都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp 581-588
- 8) 飯塚裕 (1979) : 建物の維持管理, 鹿島出版会
- 9) 八木祐四郎 (1986) : 目で見るビルメンテナンスのすべて, 彰国社
- 10) 石川知明・岸上廣司 (2008) : 森林作業量からみた必要林業労働者数の予測-滋賀県を事例として-, 森林学誌 22(4), pp279-284
- 11) 植村哲士 (2010) : 日南町における 40 年間にわたる森林管理労働力に関する持続可能性ギャップ分析, 林業経済研究 56(1), pp69-80
- 12) 永田信, 寺下太郎 (1991) : 林業労働力の予測についての一試論 -国勢調査による林業労働者のコウホート分析-, 日林誌 73 (1), pp50-53
- 13) 後藤智香子 (2012) : 住民による維持管理・運営からみた市民緑地制度の運用実態, 都市計画論文集 47(3), pp1057-1062
- 14) 村泰彦, 三洋伴暁, 加我宏之, 増田昇 (2001) : ため池オアシス整備事業をケースとした緑地空間の住民参加型維持管理に関する研究, 日本造園学会研究発表論文集(19), pp840-845
- 15) 高瀬唯 古谷勝則 櫻庭晶子 (2015) : 緑地保全活動に対する市民の労働意思量と属性及び参加意識の関係, ランドスケープ研究 78 (5), pp619-624
- 16) 吉田兼太郎 (2013) : 生物多様性と生態系サービスの経済学, 昭和堂
- 17) グリーンインフラ研究会, 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (2017) : 決定版! グリーンインフラ, 日経コンストラクション
- 18) M. G. Turner (2004) : 景観生態学: 生態学からの新しい景観理論とその応用, 文一総合

19) 環境省：つなげよう、支えよう海里川海プロジェクト

20) 環境省：多様な主体で支える地域の里地里山づくり～里地里山における「新たな共同利用」推進のために～，

21) 環境省自然環境局：生態系サービスへの支払い(PES)～日本の優良事例の紹介

22) 国土交通省：国土のグランドデザイン 2050,

23) 林野庁：緑の雇用（ウェブサイト）, <https://www.ringyou.net/>

24) 名古屋市:緑のまちづくり (Web ページ) <http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-3-3-0-0-0-0-0-0-0.html>

25) 環境省自然環境局：里地里山の活用・保全,

第2章 研究の方法と対象地の概要

- 2.1. 研究の流れ
- 2.2. 用語・概念の定義
- 2.3. 本研究における景域管理作業量・管理強度・作業密度の算出方法
- 2.4. 景域複合体の類型
- 2.5. 対象地の選定と概要

2.1. 研究の流れ

本研究の流れを図 2.1 に示す。

第 1 章では研究に至った背景、目的、既往研究の整理を行い、本研究の独自性を示す。

第 2 章では各用語の定義、研究の手法及び対象地の選定について述べる。

そのあとの流れは大きく 2 つのフェーズに分けられる。

1 つ目のフェーズでは、現状（2010 年）の景域管理作業量の推計として、

第 3 章では景域類型に用いる植生図の概要、景域類型図の作成手順について述べる。

第 4 章では景域ごとに、統計情報・ヒアリング調査・アンケート調査等を活用して、景域の維持管理コストを算出し、標準 3 次メッシュ（1km メッシュ）を用いて対象地における空間分布を示す。

第 5 章では景域管理作業量と人口との関係について考察し、各景域の管理者数の推計を行う。

2 つ目のフェーズでは、将来(2050 年)における持続的な景域管理の検討として、

第 6 章では現状における景域管理の水準を維持すると仮定した場合に、将来的に不足すると予想される景域管理作業量及び管理が放棄される景域面積を概算する。

第 7 章では 6 章で得られた結果から景域ごとに将来戦略を導入し、人口減少下において景域管理を持続させることが可能かを検証する。

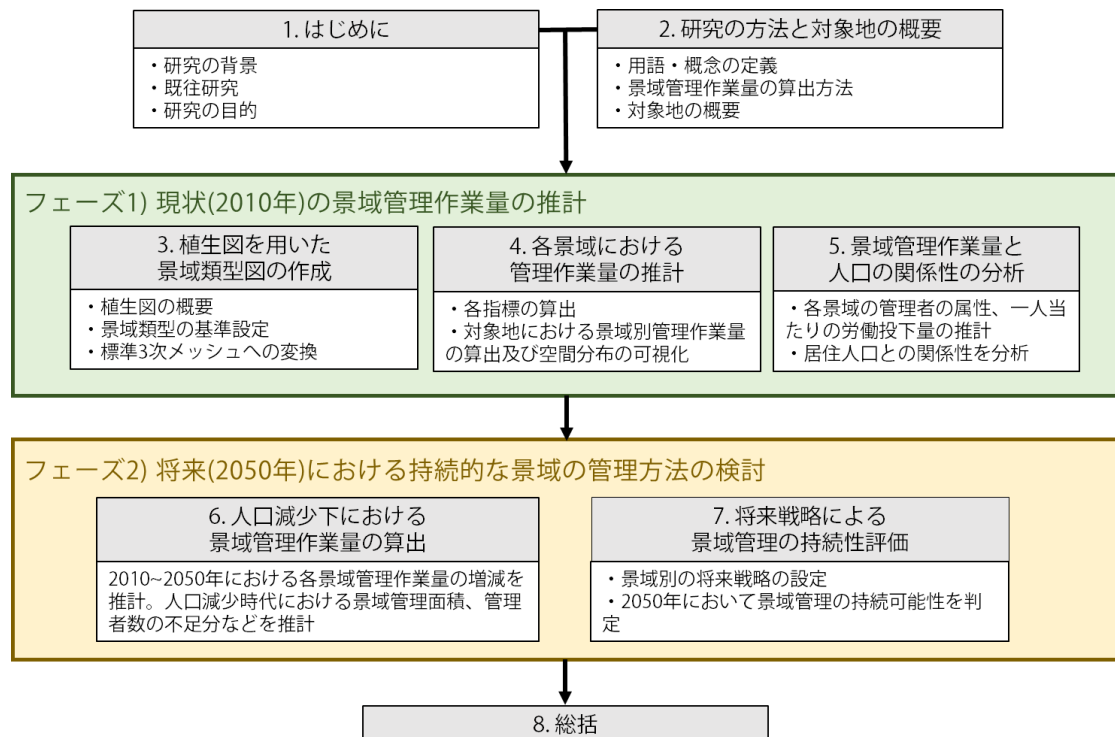


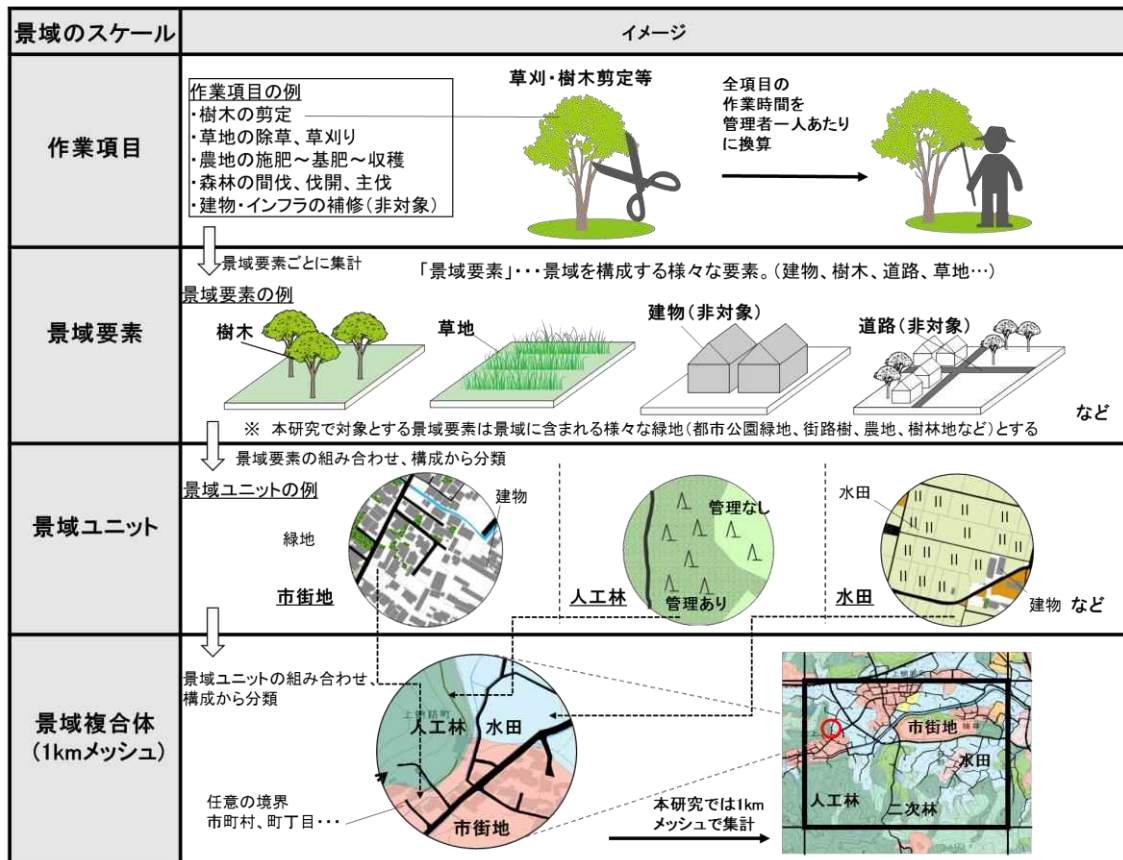
図 2.1 研究のフロー

2.2. 用語・概念の定義

2.2.1. 「景域要素」「景域ユニット」「景域複合体」と景域管理の考え方

各計画単位に対応を表 2.1 に示す。景域は様々な土地利用項目（宅地、緑地、造成地、農地、森林等）によって成り立っており、景域の管理を人口と関連付けて分析するためにはこれらの構成要素を、管理主体や管理方法が異なる管理対象の最小単位として分類し、管理に要する作業量を算出し、それらを街区、地区、広域といった社会的空間スケール単位でまとめる手順が必要である。本研究では、維持管理コストを計量する際の対象物の最小単位を「景域要素」として定義する。尚、本研究における景域要素は緑被地（樹木、草地、農地、樹林地などあらゆる緑を任意のまとまりとして扱う）とし、管理主体や管理方法によって分類する際の最小単位とする。景域要素を維持管理するための活動を総じて、本研究における景域管理とする。また広域スケールでの景域管理を考察するために、各景域要素の組み合わせや構成によって一定のまとまりをもった集合体を「景域ユニット」、複数の景域ユニットの構成から一定のまとまりをもった集合体を「景域複合体」と定義する。景域ユニット・景域複合体単位で景域管理を把握する意義としては、例えば町丁目や市町村といった地域単位は景域複合体として捉えることができ、居住人口と景域管理の関係性を、広域スケールにおいて空間的に可視化することにある。

表 2.1 各計画単位と景域管理の考え方



2.2.2. 景域管理の労力に関する指標（景域管理作業量、作業密度等）

緑地管理の作業量を計量する方法として、寺田ら(2010)¹⁾は市民による里山管理を対する1人1時間あたり作業量を「活動投下量」として算出した。齋藤ら(2000)²⁾は中山間の農村集落を対象に「耕作規模」及び「雑草刈り頻度」を指標として空間管理を捉えた。これらの研究を踏まえ、本研究では労働時間と面積及び人口の関係から景域の維持管理コストを算出する。以下に労力に関する指標を定義する。

・景域管理作業量（Landscape Management Annual Labor Accounts）[h]

景域管理にかかる年間総作業時間で作業人数と一人当たりの作業時間をかけ合わせることで算出される。人為コストを作業時間として計量する意義として、ボランティア・プロフェッショナルといったような管理主体の（金銭的）労働条件に影響されない指標であること、個々人の身体的な能力に大きく左右されない指標であることが挙げられる。また経済的な条件の異なる海外との、景域管理に対する人為コストの比較が容易に行えることも景域管理作業量の利点である。

・作業密度（Labor Density）[h/a]

単位面積当たりの年間総作業時間。景域要素ごとの管理作業量を比較する際、対象物の面積に影響されない指標として扱う。作業密度の見方としては2種類ある。まず、作業環境（作業面積、使用機械、立地条件など）が同じ場合には、対象物の管理が集中的（大人数又は長時間）であるか粗放的（少人数又は短時間）であるかを判断でき、作業密度が高いものほど集中的に管理しているといえる。また、管理者の身体的条件（人数、1人当たりの作業時間など）が同じ場合には、作業効率を示すことができ、作業密度が低いものほど大型機械の使用や集約的な管理などの作業効率が高い管理であるといえる。

・個人年間作業量（Personal Labor Accounts）[h/person]

管理者1人当たりの年間総作業時間。これにより、それぞれの管理主体が景域ユニットの管理に対してどのような関わり方をしているか（専業・兼業なのか、週に何日程度作業しているのか等）を示すことができる。

・社会的作業強度（Social Labor Intensity）[h/population]

景域複合体単位における人口1人当たりの年間総作業時間。住民全員が景域管理をすると仮定した場合の1人当たりの負担を示す。ゴルフ場や人工林のように特定の管理者が存在する景域もあるため、居住人口との直接的な関連性は低い、景域ごとにその景域複合体を住民によって管理できるか、外部（遠距離）から労働力を導入して管理しているかということを判断する指標として有効である。

上記の指標は統計情報やヒアリング調査から算出するが、調査方法によって算出結果を反映する単位（作業項目・景域要素・景域ユニット・景域複合体といった各スケール）が異なるので、各単位におけるそれぞれの定義を以下の(1)～()に示す必要がある。

(1)作業項目単位での景域管理作業量、個人年間作業量 (TCLA_{jkl}, CLA_{jkl})

ある管理者(i)の1日当り作業時間(B)と年間作業回数(C)を用いて、景域ユニット(l)に含まれる景域要素(j)の作業項目(k)に対する個人年間作業量(Content Labor accounts, CLA)は、以下の式で示すことができる。

$$CLA_{ijkl}[h] = B_{ijkl} \times C_{ijkl}$$

よって、対象となる景域要素の作業項目に関わる全ての管理者の年間作業量(Total Content Labor accounts, TCLA)は以下の式で算出される。

$$TCLA_{jkl}[h] = \sum_{i=1}^x (B_{ijkl} \times C_{ijkl})$$

また管理者数を n とすると、TCLA_{jkl} の管理者 1 人当りの個人年間作業量を以下の式で算出される。

$$CLA_{jkl}[h/person] = \frac{TCLA_{jkl}}{n}$$

(2)景域要素単位での景域管理作業量、個人年間作業量作業量、作業密度 (TLA_j, CLAI_{jl}, TLD_{jl})

景域管理作業量は TCLA_{jkl} の総和として、以下の式で算出する。

$$TLA_{jl}[h] = \sum_{k=1}^x TCLA_{jkl}$$

また、TLA_{jl} の管理者 1 人当りの個人年間作業量を以下の式で算出する。

$$CLAI_{jl}[h/person] = \frac{TLA_{jl}}{n}$$

TLA_{jl} を対象の景域要素面積(A_{jl})で除したものを作業密度として以下の式で算出する。

$$TLD_{jl}[h/a] = \frac{TLA_{jl}}{A_{jl}}$$

(3)景域ユニット・景域複合体単位での景域管理作業量、個人年間作業量作業量 (TLA_l, TLA, TPLA_l)

景域管理作業量は TLA_{jl} の総和として、以下の式で算出する。また景域複合体単位における TLA_l の総和を TLA とする。

$$TLA_l[h] = \sum_{j=1}^x TLA_{jl}, \quad TLA[h] = \sum_{l=1}^x TLA_l$$

また、個人年間作業量は以下の式で算出する。

$$TPLA_{ji}[h/person] = \frac{TLA_i}{n}$$

(4)景域ユニット・景域複合体単位でのネットの作業密度、グロスの作業密度(NLD_i, NLD, GLD_i, GLD)

例えば農地では景域ユニットの面積とその内の景域要素面積がほぼ同量となるが、宅地では非対象の景域要素（建物、道路等）が多く存在する。また森林においては景域ユニット内のすべての対象景域要素が管理されているわけではない。そこで景域ユニット・景域複合体における作業密度はネット・グロスの2種類に分けて算出する。景域管理作業量を、景域ユニットで管理されている景域要素面積(A_i)で除したものをネット、景域ユニットの総面積(S_i)で除したものをグロスの作業密度として以下の式のように算出する。

$$NLD_i[h/a] = \frac{TLA_i}{A_i}, \quad GLD_i[h/a] = \frac{TLA_i}{S_i}$$

また、景域複合体における作業密度も同様に以下の式のように算出する。

$$NLD[h/a] = \frac{TLA}{A}, \quad GLD[h/a] = \frac{TLA}{S}$$

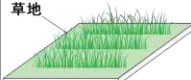
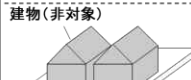
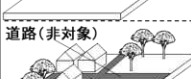
(5)社会的作業強度(SLI)

ある景域複合体の人口を P とすると、社会的作業強度は以下の式で算出する。

$$SLI[h/population] = \frac{TLA}{P}$$

2.2.1.~2.2.2.で述べた各用語や指標の対応関係を表 2.2 に示す。

表 2.2 各単位における労力の指標の対応

景域のスケール	作業項目	景域要素(※1)	景域ユニット	景域複合体(1kmメッシュ)
「景域要素」 ・・・景域を構成する様々な要素。 (建物、樹木、道路、草地・・・)	草刈・樹木剪定等  ↓ 全項目の作業時間を 管理者一人あたりに 換算 	樹木  草地  建物(非対象)  道路(非対象)  など	各要素の割合より分類  市街地  水田  管理なし  人工林 	各ユニットの 集合 ↓ 地域界などで 集計  本研究では1km メッシュで集計  市街地 水田 人工林 二次林
景域管理作業量[h] Total annual labor accounts 景域管理に投下される年間作業 時間	$TCLA_{jkl}$ $= \sum_{i=1}^x (B_{ijkl} \times C_{ijkl})$	TLA_{jl} $= \sum_{k=1}^x TCLA_{jkl}$	TLA_{jl} $= \sum_{k=1}^x TCLA_{jkl}$	TLA $= \sum_{l=1}^x TLA_{jl}$
作業密度[h/a] Labor density 単位面積当たりの景域管理作業 量	-	TLD_{jl} $= \frac{TLA_{jl}}{A_{jl}}$	TLD_{jl} (NLD, GLD) (※2) $NLD = \frac{TLA_{jl}}{A_{jl}}, GLD = \frac{TLA_{jl}}{S_{jl}}$	GLD $= \frac{TLA}{S}$
個人年間作業量[h] Personal labor accounts 管理者一人当たりの年間作業時 間	CLA_{jkl} $= \frac{TLA_{jkl}}{n}$	CLA_{jl} $= \frac{TLA_{jl}}{n}$	PLA_{jl} $= \frac{TLA_{jl}}{n}$	$TPLA$ $= \sum_{l=1}^x PLA_{jl}$
社会的作業強度[h] Social labor intensity 人口一人当たりの年間作業時間	-	-	-	SLI $= \frac{TLA}{P}$
各変数	i: ある管理者 j (J): ある景域要素 k (K): jに対する作業項目 l (L): jを含む景域ユニット	B: i の l 日当たりの作業時間 C: i の年間作業日数 n: l の管理者数 S: 景域ユニットの面積	A _j : 景域ユニット内の管理対象の景域要素面積 S: 景域複合体の面積 P: 景域複合体の居住人口	

※1: 本研究で対象とする景域要素は景域に含まれる様々な緑地(都市公園緑地、街路樹、農地、樹林地など)とする ※2: NLD: ネットの作業密度、GLD: グロスの作業密度

2.3. 本研究における景域管理作業量・管理強度・作業密度の算出方法

本研究では植生図から景域類型図を作成し、景域ユニットまたは景域複合体単位の景域管理作業量を算出・可視化することを目的とする。そのためには、2.2.2でも述べたように、景域ユニット(S_i)に含まれる、実際に管理されている景域要素面積(A_i)を求める必要がある。そこで A_i を算出するための考え方を以下の式に示す。

$$A_i[a] = (S_i - \text{道路面積}) \times \text{景域要素率} \times \text{管理率}$$

道路は一部を除いて緑被がないものとし、主要道路面積を景域ユニット面積から引く。「景域要素率」は主要道路を除いた景域ユニットに含まれる景域要素の面積割合、「管理率」は景域要素の内、実際に景域管理されている対象の面積割合を示す。

作業密度は本来、予め計量した景域管理作業量を管理面積で除して、 NLD_i または GLD_i として得られる算出結果であるため、同じ景域ユニットでも地域によって作業密度に差が生じることが考えられる。しかし、景域管理作業量を地域間で比較できる資料が少なく、ケーススタディのサンプルも限られる。そこで本研究では、対象地で各景域ユニットが「一様」に管理されていると仮定し、各景域ユニットにおける代表的な地域へのヒアリングや統計情報より、景域ユニットに投下されていると想定される作業密度(Total Labor Density, TLD_i)をそれぞれ算出し、広域なスケールに展開する。この方法により、各指標に関するデータのない(もしくは少ない)地域においても景域の維持管理状況を推測することが可能になる。 TLD_i と景域類型図から得られる景域ユニットの面積(S_i, A_i)を用いて、対象地における景域管理作業量を推計・把握する。広域なスケールにおける景域管理作業量の算出式を以下に示す。

$$TLA_i[h] = A_i \times TLD_i$$

尚、景域ユニットの類型化手順については第3章、景域ユニット別の作業密度・景域要素率・管理面積割合の設定方法等に関しては第4章で述べる。

2.4. 景域複合体の類型

景域複合体は景域ユニットの集合体であり、景域の大きな括りとして地域の特徴を捉えることができ、市町村や町丁目といったまとまりでひとつの計画単位を形成する。本研究では標準地域メッシュの3次メッシュ(1kmメッシュ)を景域複合体単位とし、3章以降の分析を行う。政府統計局などから得られる地域界データとしては、国勢調査の小地域界や農林業センサスの農業地域界などもあるが、市町村合併などに伴い地域界が変化し続けるこれらの計画単位は経年変化の分析には不向きである。また、これらの地域界は中山間地域の面積が非常に大きく、人口や景域管理作業量の分布を詳細に把握することができない。それらの地域の、景域管理において将来的に問題が生じると考えられるエリアを抽出、またエリア間の格差などを詳細に分析できる点で、1kmメッシュを用いることの有効性がある。

景域複合体の類型化を行う意義としては、同じ景域ユニットでも、人口規模や地形条件といった地域特性によって景域管理の強度（作業頻度、管理者数、管理面積の割合など）が異なると考えられるからである。本研究では、清水(2016)³⁾が土地と人口の関係を国土スケールで把握・分析する際に用いた7つの基礎的な景域タイプを景域複合体としてとらえ、現在の景域管理の状況及び問題点を把握するとともに、今後の国土の管理方針に対する検討を発展させる。

2.4.1. 景域複合体類型の概要

景域複合体類型は、清水(2016)³⁾が国土数値情報土地利用3次メッシュより、「森林」「都市的土地利用」「田」「その他の農地」の面積比を主成分分析にかけ、抽出された因子を用いたクラスター分類によって得られた7つの類型である（図2.2）。清水(2016)³⁾は前述の景域複合体より、中山間の里山地域は都市域に比べ人口規模（人口密度）が小さく、そのような地域では急激な人口の縮小もしくは集落の消滅によって、景域管理の労働力が大きく不足すると懸念している。

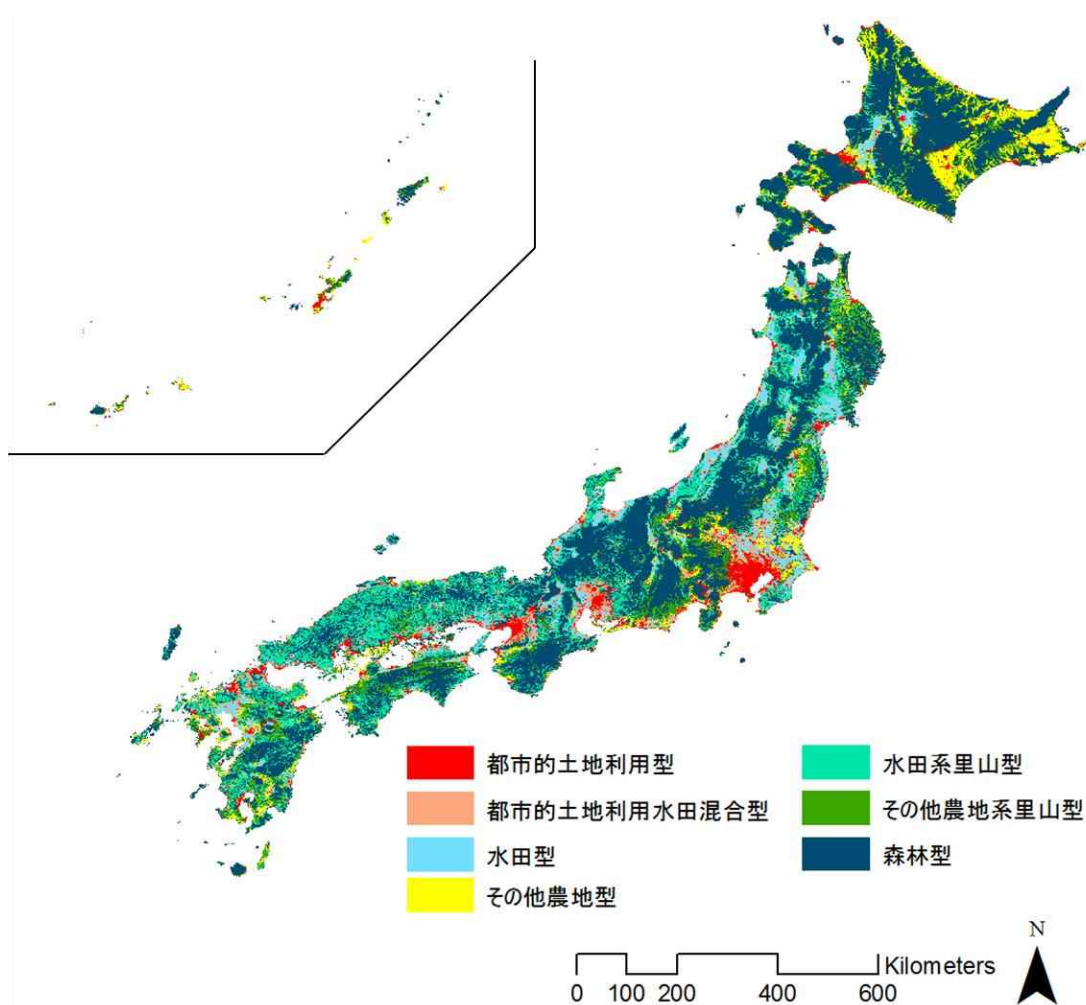


図 2.2 日本の景域複合体

2.4.2. 各タイプにおける将来戦略の設定

前述の景域複合体から人口規模や住民と土地の関係を把握することができる。また、タイプによって人口動態や立地条件が違ふことから、それぞれの将来的にとるべき景域管理の在り方が異なると考えられる。例えば水田のような景域ユニットは、水田型やその他農地型では既に大規模かつ集約的な管理がされている上、今後も機械導入などによって作業効率が向上させ、管理者不足を補うことができると考えられるが、里山型では急峻な地形条件などから機械化が進まず小規模な管理がされており、平野部に比べ人口減少の影響を大きく受けるため、前者のタイプと同じような対策をとることは考えにくい。

本研究では、各タイプに含まれる景域ユニットの割合や人口動態等を把握したうえで、人口減少下において各景域ユニットの管理を低強度モデルへ移行させる将来戦略を提案し、景域管理を持続させる可能性を模索する。

2.5. 対象地の選定と概要

2.5.1. 対象地の選定と景域複合体単位の設定

対象地は、多様な景域の管理状態を、平野部から中山間にかけて広域に把握でき、かつ北海道と沖縄のような極端な気候や風土の違いないといった基準から、中部8県（富山、石川、福井、長野、岐阜、静岡、愛知、三重）を選定する（図 2.3）。また、2.4.でも述べたように 1km メッシュを景域複合体として扱うが、人口においても地域メッシュを用いる利点がある。国勢調査の小地域集計の場合、秘匿措置が施されている地域があり、それらの地域での分析が困難である。また山間地域においては個々の地域面積が大きく、メッシュデータと比較すると人口の分布が正確に示すことができない（図 2.4）。景域管理作業量と人口の関係性を標準的に把握し、空間分布を可視化する点では、地域メッシュを用いるほうがよいと考えられる。



図 2.3 対象地

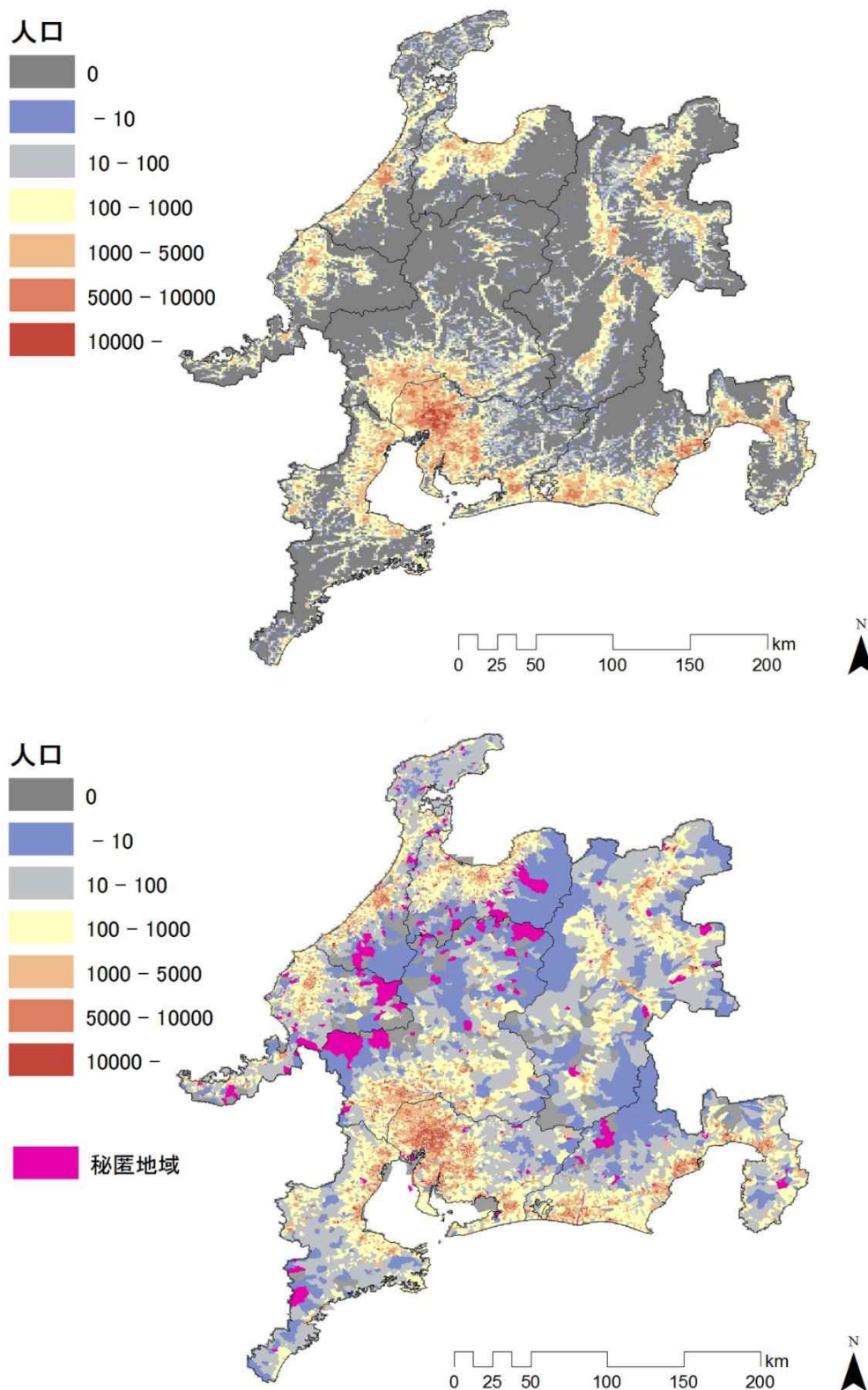


図 2.4 対象地における 2010 年の人口分布（上から 1km メッシュ境界、町丁目界）
※国勢調査を用いて算出

2.5.2. 2010~2050 年における人口動態

対象地の概要を把握するために統計情報の整理を行う。

人口動態に関するデータは国土数値情報の将来人口推計メッシュを用いる。このデータは国立社会保障・人口問題研究所が、2010 年の国勢調査に基づいて 2050 年の将来人口を推計したものである。2010 年,2050 年の人口を図 2.5 に示す。

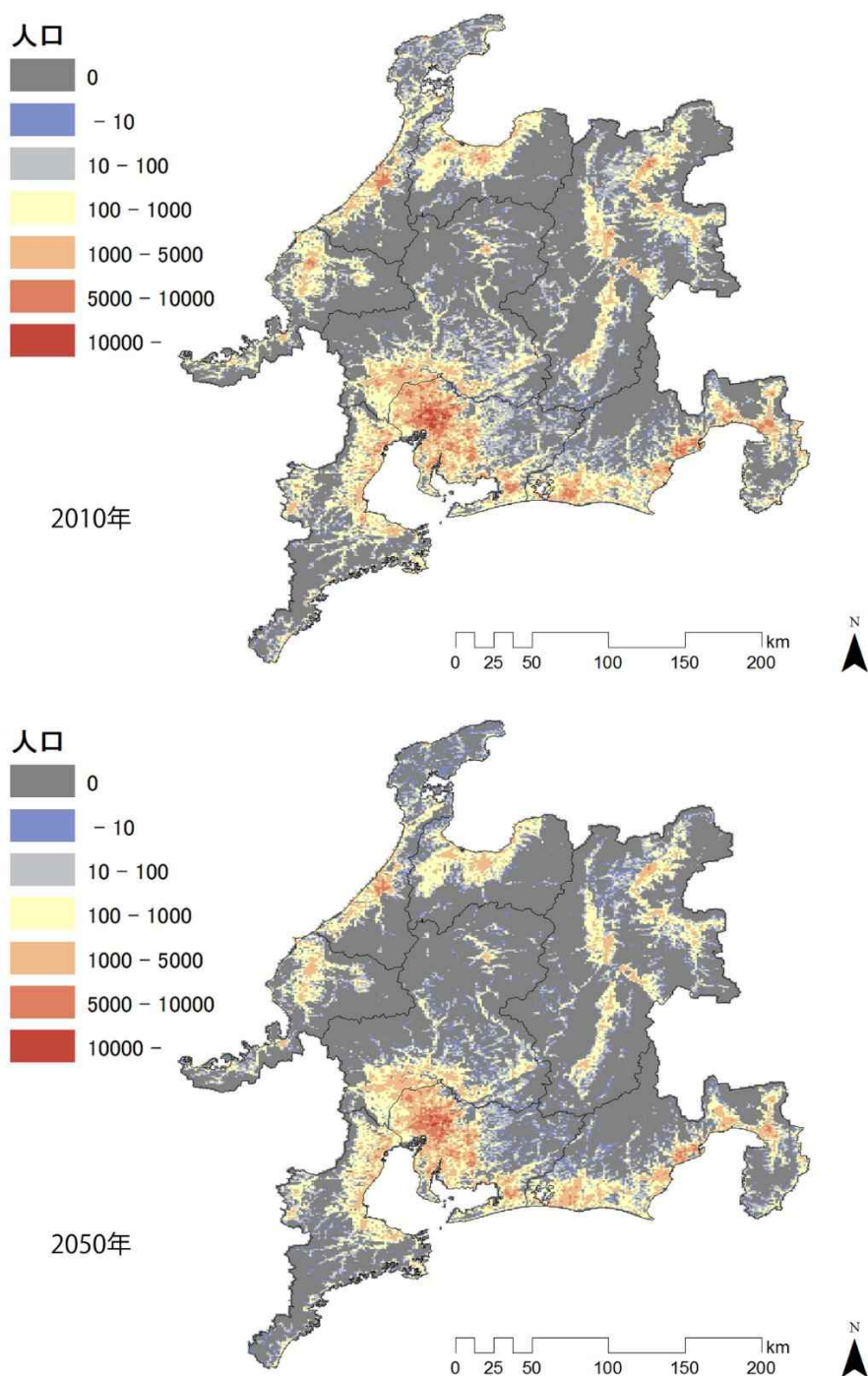


図 2.5 中部 8 県における人口分布（上から 2010 年、2050 年）

人口変動に関する指標として、清水(2015)⁴⁾が都市計画分野で提案した正規化指数(Normalized Difference Index, NDI)を用いて以下の式で算出する。

$$\text{人口変化 NDI} = \frac{b - a}{b + a}$$

a : 前年(2010 年)の人口

b : 後年(2050 年)の人口

NDI を導入した意義として清水(2015)⁴⁾は、

従来の b/a の形で算出される人口の変化比では、 $a=0$ の場合に変化比を定義できない。またその広がりとは 0 から ∞ まで広がりをもつ。(中略) 対象とする 2 数値間の差異の把握に对称性があること、そして、正規化により異なるデータ間の比較を容易にできること、理由により、二つの正の数値 a 、 b 間の変化幅を -1 から 1 の間に正規化する正規化差指数を $(b-a)/(a+b)$ と定義している。

としており、本研究でも $a=0$ となる場合が考えられるため、NDI 値を用いて人口動態を把握する。

2010~2050 年における人口変化を図 2.6 に示す。中部 8 県において大半の地域で人口が減少しており、特に中山間地域では減少率が大きいことが読み取れる。

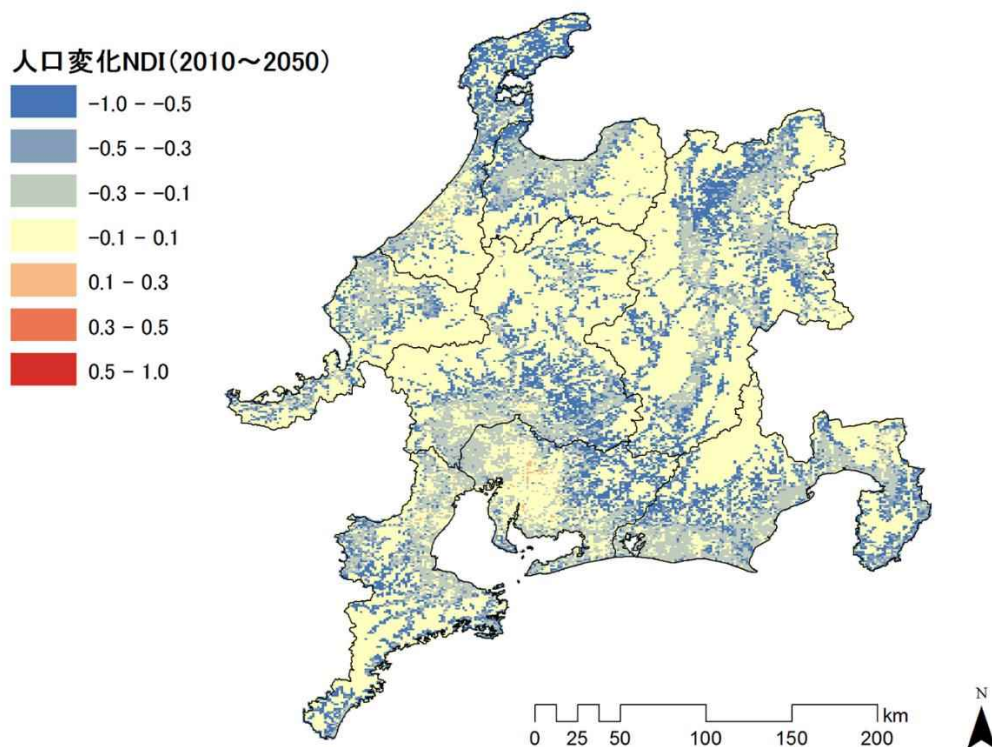


図 2.6 人口動態 (NDI)

また 1km メッシュ当たりの人口規模ごとの人口動態と地形条件を表 2.3 に示す。尚、地形条件に関するデータは国土数値情報より標高・傾斜度 3 次メッシュをダウンロードして算出したものである。

表 2.3 より人口規模が小さい地域ほど急峻な山間部に位置している。また、100 人未満のメッシュでは人口が急速に減少していくことが予想されており、将来的に景域管理を担う人材が不足し、管理が放棄される地域が発生することが考えられる。

表 2.3 人口規模別の人口動態及び地形条件

	メッシュ人口(2010年)								
	0	-10	10-100	100-1000	1000-5000	5000-10000	10000-	0以外	総和
メッシュ数	28690	2741	8021	10272	4365	792	74	26265	54955
全体に対する割合%	52.2	5.0	14.6	18.7	7.9	1.4	0.1	47.8	100
人口動態NDI	0	-0.96	-0.63	-0.25	-0.14	-0.09	-0.10	-0.42	-0.20
標高	923	529	426	234	119	36.5	19.0	298	624
傾斜	15.0	10.2	8.8	4.5	1.6	0.7	0.6	5.8	10.6

2.5.4. 景域複合体の分布

対象地における景域複合体類型図を図 2.7、景域複合体内の人口構成を表 2.4、人口変化と地形条件を表 2.5 に示す。尚、表 2.5 のメッシュ平均は全メッシュを対象とした場合と、人口 0 のメッシュを除外したものを対象とした場合に分けて示す。

メッシュ数と人口分布の関係性を見ると、中部 8 県においては森林型のメッシュが全体の 51.3%を占めているが、そのうち 84.6%のメッシュでは人口が 0 である。2 つ里山型は他のタイプに比べ、100 人未満のメッシュが多いのが特徴である。逆に総人口については、土地的土地利用型と都市的土地利用水田混合型の人口が全体の 7 割以上を占めることや 1km メッシュ当たりの人口規模が極めて大きいことから、都市地域に人口が集中していることがわかる。尚、都市的土地利用型や都市的土地利用水田混合型にも人口が 0 のメッシュが存在するが、これらは主に臨海部の工業地帯や造成地であり、都市的土地利用の割合と人口が必ずしも比例しないことを示している。

人口変化をみると、対象地で全体的に減少傾向にあるが、里山型・森林型の 3 つのタイプではその減少幅が大きい。都市的土地利用型・都市的土地利用水田混合型でも人口減少となるものの、対象地全体における総人口の割合は逆に高くなっており、都市域へ人口がますます集中することが予想される。

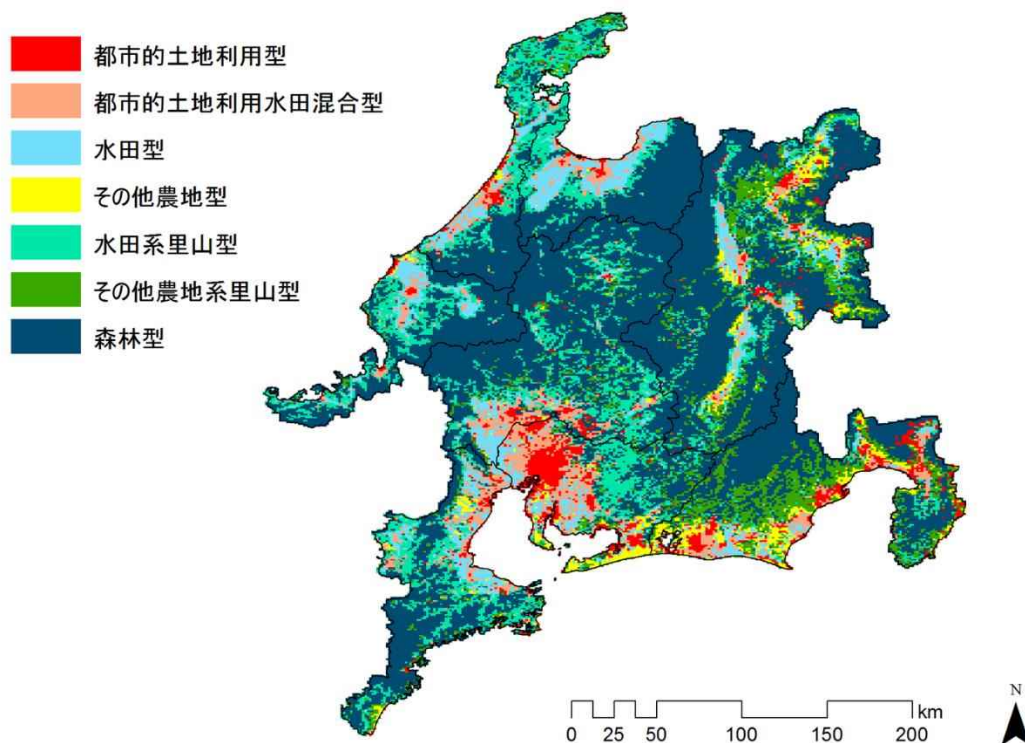


図 2.7 中部 8 県における景域複合体

表 2.4 景域複合体別の人口規模の構成

		都市的 土地利用型		都市的 土地利用水田 混合型		水田型		その他 農地型		水田系 里山型		その他 農地系 里山型		森林型		該当なし		平均	
		メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%	メッシュ 数	%
メッシュ人口 (2010年)	0	402	13.9	100	2.7	69	1.6	142	7.8	2243	26.3	1698	31.9	23847	84.6	170	63.4	28663	52.18
	-10	97	3.4	27	0.7	32	0.8	57	3.1	774	9.1	615	11.5	1122	4.0	17	6.3	2741	4.99
	10-100	159	5.5	162	4.4	306	7.2	310	16.9	3224	37.8	1783	33.5	2038	7.2	39	14.6	8021	14.60
	100-1000	508	17.6	1058	28.8	3124	73.8	1074	58.7	2246	26.3	1158	21.7	1072	3.8	32	11.9	10272	18.70
	1000-5000	1129	39.0	2056	56.0	699	16.5	248	13.5	51	0.6	75	1.4	107	0.4	0	0	4365	7.95
	5000-10000	527	18.2	263	7.2	1	0.0	0	0	0	0	1	0.0	0	0	0	0	792	1.44
	10000-	71	2.5	3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0.13
	総和	2893	100	3669	100	4231	100	1831	100	8538	100	5330	100	28186	100	268	100	54955	100

表 2.5 景域複合体と人口変化、地形条件との関係性

		都市的 土地利用型	都市的 土地利用水田 混合型	水田型	その他 農地型	水田系 里山型	その他 農地系 里山型	森林型	該当なし	合計・平均
メッシュ数	全メッシュ数	2893	3669	4231	1831	8538	5332	28193	268	54955
	割合%	5.3	6.7	7.7	3.3	15.5	9.7	51.3	0.5	100
	人口有のメッシュ数	2491	3569	4162	1689	6295	3632	4339	88	26265
	人口有の割合%	86.1	97.3	98.4	92.2	73.7	68.1	15.4	32.8	47.8
総人口	2010年	7878057	7166515	2517537	881950	786962	543878	566114	10945	20351957
	割合%	38.7	35.2	12.4	4.3	3.9	2.7	2.8	0.1	100
	2050年	6273811	5815983	1868761	625645	431897	307104	335083	5569	15663852
	割合%	40.1	37.1	11.9	4.0	2.8	2.0	2.1	0.0	100
	NDI	-0.11	-0.10	-0.15	-0.17	-0.29	-0.28	-0.26	-0.33	-0.13
人口 (メッシュ平均)	2010年	2723	1953	595	482	92	102	20	44	371
	2050年	2169	1585	442	342	51	58	12	22	285
	NDI	-0.18	-0.16	-0.22	-0.26	-0.41	-0.40	-0.10	-0.21	-0.20
人口 (人口有メッシュのみ)	2010年	3163	2008	605	522	125	150	130	124	775
	2050年	2519	1630	449	370	69	85	77	63	596
	NDI	-0.21	-0.16	-0.22	-0.28	-0.56	-0.59	-0.64	-0.59	-0.42
地形 (メッシュ平均)	標高m	165	118	169	284	352	500	939	14	624
	傾斜°	2.3	1.8	1.8	3.6	8.4	10.1	15.2	2.0	10.6
地形 (人口有メッシュのみ)	標高m	128	117	171	278	328	451	507	13	298
	傾斜°	2.1	1.7	1.8	3.5	7.7	9.5	10.2	2.8	5.8

※「該当なし」は将来人口推計メッシュのうち、土地利用3次メッシュの情報がなく、クラスターの定義ができない地域を指す。その多くは海岸地域に位置し、本研究の分析に対する影響は小さいと考えられる。

続いて、景域複合体別の地形条件を把握する（表 2.6）。標高・傾斜別のメッシュ数の分布より、都市的土地利用型、都市的土地利用水田混合型、水田型では標高 100m 未満、傾斜 3 度未満の地形条件が緩やかなメッシュが広がっているのに対し、水田系里山型やその他農地系里山型、森林型では傾斜 8 度以上の比較的急峻な地形の割合が大きいことが判断できる。また、都市的土地利用水田混合型と水田型の平均傾斜が最も低いことから、水田が平坦な土地に広く分布していると考えられる。

森林型は住民がいないメッシュの割合が大きいため、人口が 0 より大きいメッシュを抽出して標高・傾斜の平均値をとると、全体の平均値より非常に低くなり、居住区に限られると考えられる（図 2.8）。

表 2.6 景域複合体別の地形条件

			都市的土地利用型	都市的土地利用水田混合型	水田型	その他農地型	水田系里山型	その他農地系里山型	森林型	該当なし	合計・平均
地形 (メッシュ平均)	標高m		165	118	169	284	352	500	939	14	624
	傾斜°		2.3	1.8	1.8	3.6	8.4	10.1	15.2	2.0	10.6
地形 (人口有メッシュのみ)	標高m		128	117	171	278	328	451	507	13	298
	傾斜°		2.1	1.7	1.8	3.5	7.7	9.5	10.2	2.8	5.8
標高別 メッシュ数	~100m	メッシュ数	2116	2734	2912	951	1611	710	947	265	12246
		%	73.1	74.5	68.8	51.9	18.9	13.3	3.4	99.3	22.3
	100~300m	メッシュ数	259	384	379	217	3100	1394	2693	2	8428
		%	8.9	10.5	9.0	11.9	36.3	26.1	9.6	0.7	15.3
	300~600m	メッシュ数	229	330	404	277	2093	1255	5332		9920
		%	7.9	9.0	9.5	15.1	24.5	23.5	18.9	0	18.1
	600m~	メッシュ数	290	221	536	386	1734	1973	19221		24361
		%	10.0	6.0	12.7	21.1	20.3	37.0	68.2	0	44.3
	合計	メッシュ数	2894	3669	4231	1831	8538	5332	28193	267	54955
		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
傾斜別 メッシュ数	~3°	メッシュ数	2145	2952	3393	964	752	302	471	208	11187
		%	74.1	80.5	80.2	52.6	8.8	5.7	1.7	77.9	20.4
	3~8°	メッシュ数	557	588	730	704	3601	1581	2810	37	10608
		%	19.2	16.0	17.3	38.4	42.2	29.7	10.0	13.9	19.3
	8~15°	メッシュ数	176	118	108	155	3529	2549	10831	19	17485
		%	6.1	3.2	2.6	8.5	41.3	47.8	38.4	7.1	31.8
	15~20°	メッシュ数	13	10		8	566	717	7792	2	9108
		%	0.4	0.3	0	0.4	6.6	13.4	27.6	0.7	16.6
	20~30°	メッシュ数	3	1			90	181	6040	1	6316
		%	0.1	0.0	0	0	1.1	3.4	21.4	0.4	11.5
	30~°	メッシュ数						2	249		251
		%	0	0	0	0	0.0	0.9	0.9	0	0.5
	合計	メッシュ数	2894	3669	4231	1831	8538	5332	28193	267	54955
		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

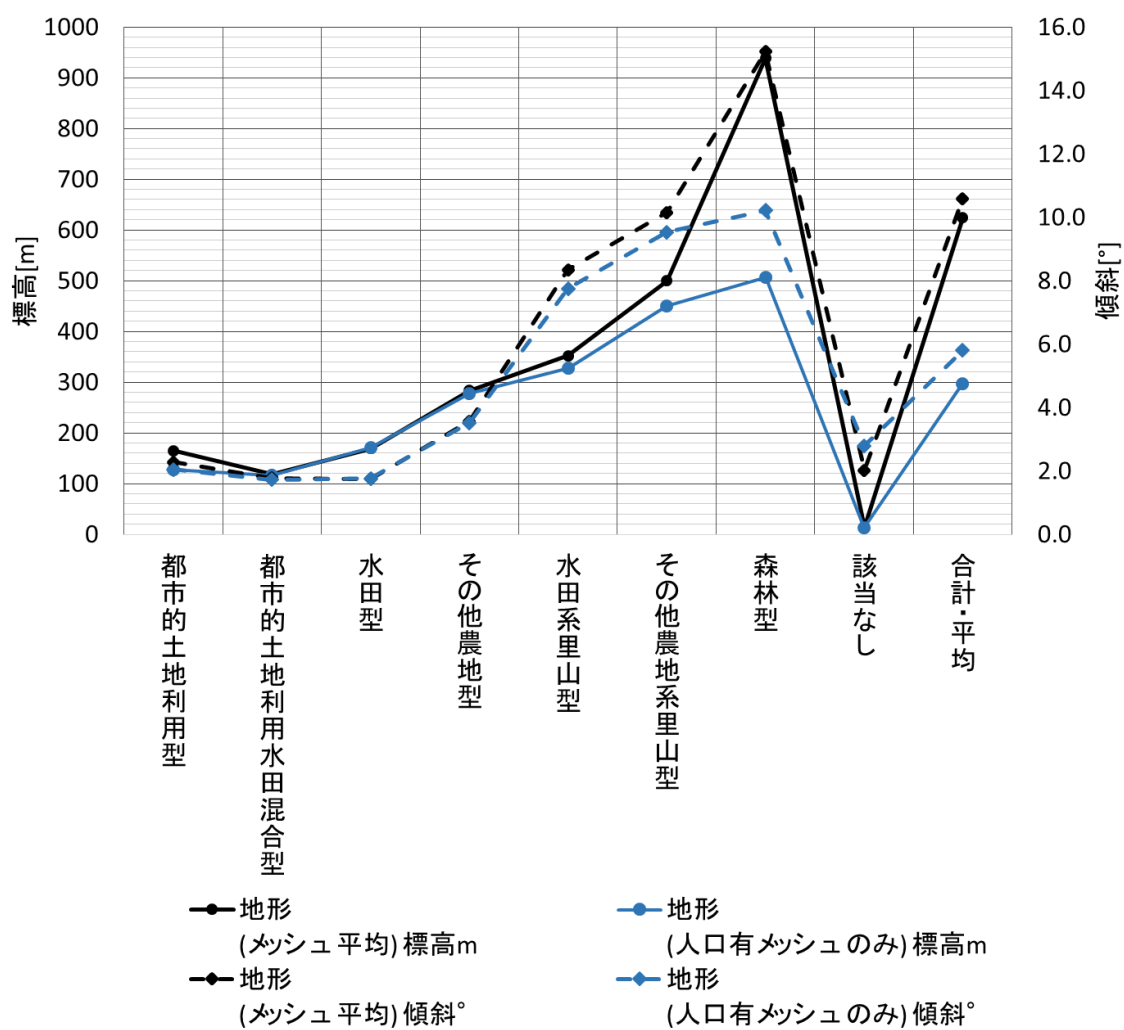


図 2.8 景域複合体別地形条件（国土数値情報標高傾斜 3 次メッシュを使用）

□参考資料

- 1) 寺田徹・横張真・ジェイ・ポルトハウス・松本類志 (2010): 都市近郊での森林施業計画に基づく市民による里山管理活動の実態, 農村計画学会誌 29 巻論文特集号, pp179-184
- 2) 齋藤雪彦・中村政・木下勇・筒井義富・椎野亜紀夫 (2000): 中山間地農村における生産、居住空間の空間管理作業に関する研究 -茨城県大子町大沢中集落をケーススタディとして-, 日本建築学会計画系論文集, 第 527 号, pp152-162
- 3) 清水裕之(2016): Japanese Basic Landscape Types, and Change in Population and Urban Land Use; Labor Force and Landscape Management -Japanese Case Studies -, Chapter 2, Springer 出版
- 4) 清水裕之(2015): 標準 3 次メッシュを用いた日本の国土の土地利用の変化と人口・世帯変化の観察と類型化-都市的土地利用に着目して-, 日本都市計画学会都市計画論文集, Vol.50, No.1, pp107-117
- 5) 総務省統計局, 地域メッシュ統計の特質・沿革
<http://www.stat.go.jp/data/mesh/pdf/gaiyo1.pdf>
- 6) 国土数値情報ダウンロードサービス: 将来推計人口メッシュ
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/old/meta/mesh.html>
- 7) 国土数値情報ダウンロードサービス: 標高・傾斜度 3 次メッシュ
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G04-a.html>
- 8) 総務省統計局: 国勢調査(小地域集計, 1km メッシュ集計) 2010 年

第3章 植生図を用いた景域類型図の作成

- 3.1. 植生図の概要
- 3.2. 景域類型図の作成方法
- 3.3. 各景域ユニットの概要
- 3.4. 対象地における各景域の分布
- 3.5. メッシュデータを用いた景域ユニット構成の把握

3.1. 植生図の概要

本章では中部 8 県における景域ユニットの類型図を、植生図を用いて作成する。本研究では環境省自然環境保全基礎調査植生調査の植生図を用いる。植物社会学に基づいたこの植生図は、環境アセスメントや自然環境保全施策立案における基礎情報として利用できる。空中写真・衛星写真及び現地調査より現存植生図を作成しており、1973 年の第 1 回調査から現在行われている第 7 回調査（2005 年～）まで断続的に更新されている。各年度の調査概要を表 3.1 に示す。

表 3.1 環境省自然環境保全基礎調査植生調査の概要まとめ

	調査年	調査委託	主な成果物
第1回	1973	都道府県	1/20万現存植生図(昭和50年/ 都道府県別53面) 1/20万植生自然度図(昭和50年/ 都道府県別53面) 自然環境保全調査報告書(第1回緑の国勢調査)(昭和51年)
第2回	1973~1977		自然環境保全基礎調査要綱(植生・湖沼・河川)(昭和54年) 植生調査集計整理作業 植生図凡例(主要群落)解説(昭和55年) 植生調査報告書(昭和56年/ 全国版) 1/5万現存植生図(昭和56~57年/ 608面)
第3回	1983~1986		植生調査報告書(昭和63年/ 全国版) 1/300万現存植生図(昭和63年) 1/5万現存植生図(昭和60~平成元年/ 685面)
第4回	1989~1993		植生調査報告書(平成6年/ 全国版) 1/250万現存植生図(平成6年) 1/250万植生自然度図(平成6年) 1/5万現存植生改変図(平成6年/ 1293面) 現存植生図メッシュ画像 植生調査 群落名一覧 3次メッシュ植生データ
第5回	1994~1998		1/250万現存植生図(平成11年) 1/250万植生自然度図(平成11年) 1/5万現存植生改変図(平成11年/ 1293面) 現存植生図メッシュ画像 3次メッシュ植生データ 第5回基礎調査植生調査報告書植生統一凡例の考え方
第6回	1999~2004	民間請負	第6回・第7回自然環境保全基礎調査植生調査情報提供ホームページ (1/2.5万現存植生図:3次メッシュ植生データ)
第7回	2005~現在		

本研究では最新の第 6 回・7 回植生調査の植生図（1/2.5 万）を用いて景域類型を行う。しかし、第 6・7 回調査はデータが未整備の地域もあるため、そのような地域に対しては第 5 回調査の植生図（1/5 万）を代用する。尚、1/2.5 万と 1/5 万の植生図で凡例が異なる地域が発生する場合は、1/2.5 万植生図の情報を優先させる。対象地における各植生図の使用範囲を図 3.1 に示す。

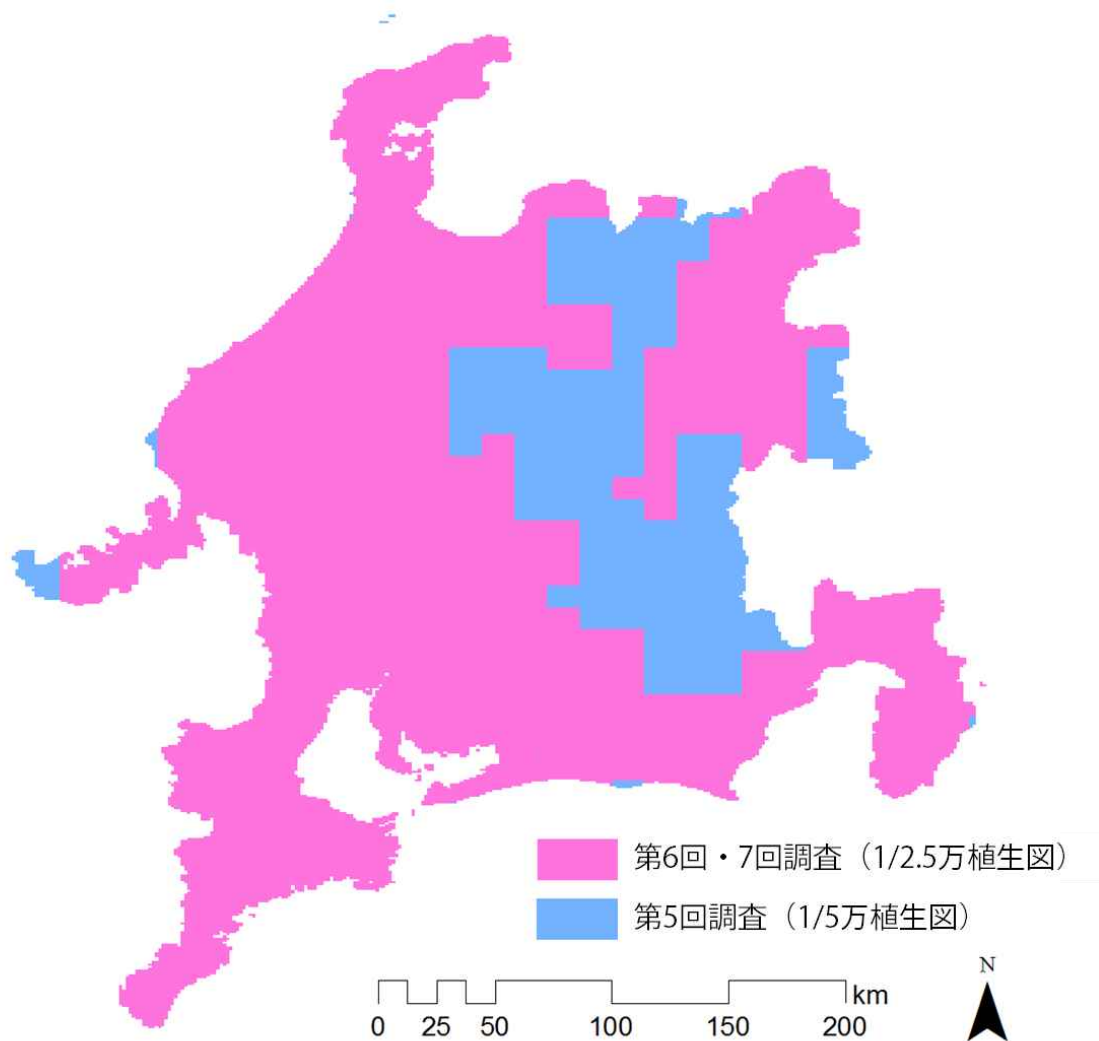


図 3.1 各調査回のデータ範囲

3.2. 景域類型図の作成方法

前述の植生図より GIS 上にて景域ユニットの類型化を行う。類型化の基準として、植生自然度を用いて群落を大分類し、さらに管理主体・管理方法などまとまりのあるものを景域ユニットとして細分類する。それぞれの詳細を以下に示す。

3.2.1. 植生自然度に基づく分類

植生自然度とは環境省が定義した、「植物社会学的な観点から、群落の自然性がどの程度残されているかを示す一つの指標」である。逆に言えば、どの程度人為的・人工的要素が含まれているかを示す指標と言える。植生自然度は表 3.2 のようにランク付けされており、数値が高いほど自然性が高いことを示す。

本研究では 1/2.5 万と 1/5 万の異なる植生図を用いるため、環境省自然環境局から凡例対応表をダウンロードし、それぞれの群落を植生自然度に分類する。

表 3.2 植生自然度の区分基準

植生自然度	区分基準
1	市街地、造成地等の植生のほとんど存在しない地区
2	畑地、水田等の耕作地、緑の多い住宅地
3	果樹園、桑園、茶畑、苗圃等の樹園地
4	シバ群落等の背丈の低い草原
5	ササ群落、ススキ群落等の背丈の高い草原
6	常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹等の植林地
7	クリーミズナラ群落、クヌギ・コナラ群落等、一般には二次林と呼ばれる代償植生地区
8	ブナ・ミズナラ再生林、シイ・カシ萌芽林等、代償植生であっても、特に自然植生に近い地区
9	エゾマツ・トドマツ群集、ブナ群集等、自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区
10 (01)	高山ハイデ、風衝草原、自然草原等、自然植生のうち単層の植物社会を形成する地区
02	自然裸地
03	開放水域

※1 植生自然度=01,02,03 は植生自然度の判定が難しいものとして別途扱っている。

※2 尚、環境省は 2016 年に植生自然度 9, 10 について新たな分類基準を示した。

<http://www.biodic.go.jp/event/2016/syokuseizu.pdf> より

対象地における植生自然度を図 3.2 に示す。1/2.5 万の植生図で植生自然度が「未区分」とされている群落があるが、これらについて環境省（2016）¹⁾は「伝統的な管理によって持続している二次林や二次草原、希少種が多い畔、希少な動物の生息地となっている群落、市街地に島状に残った二次林など」の群落であるとしており、植生自然度の区分について、地域ごとに植生の専門家による評価が必要であると声明を出している。

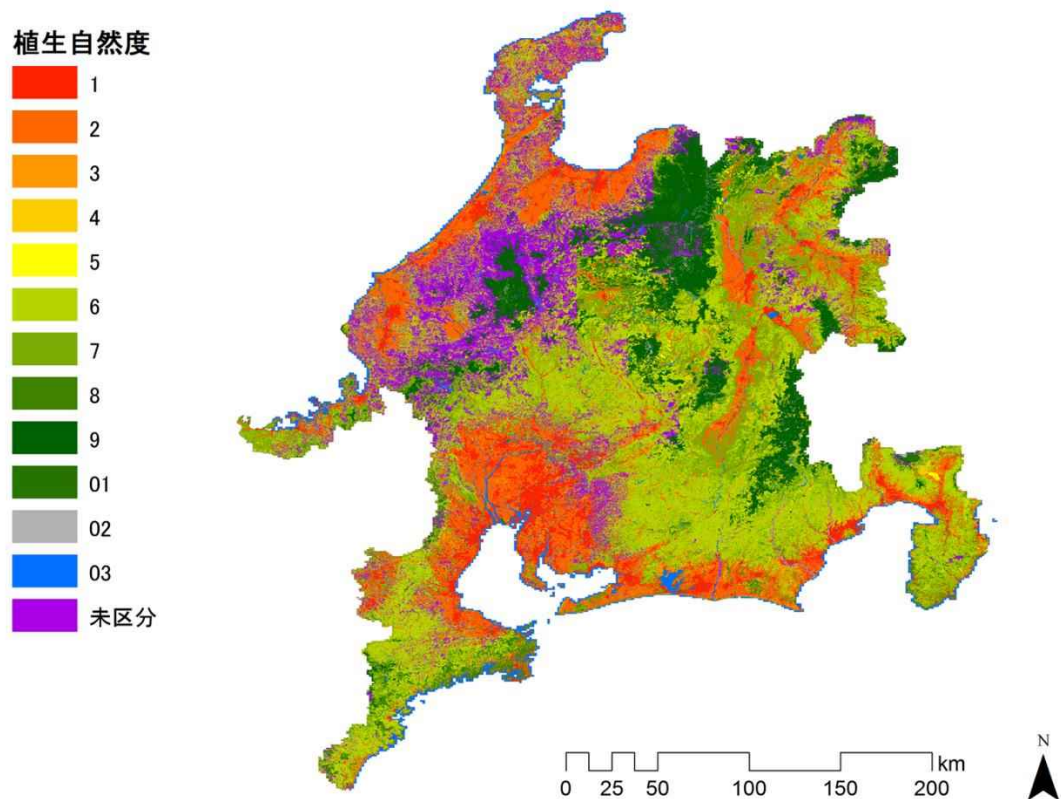


図 3.2 植生自然度図

3.2.2. 管理体系に基づく景域ユニットの分類

植生自然度は土地自然と人為の関係性を把握することができる指標である。しかし、同じ植生自然度でも具体的な管理内容、主な管理者の作業頻度など異なる群落も存在する。特に植生自然度が2の植生では、ゴルフ場や農地、住宅地などが含まれており、管理体系が明らかに違うと考えられる。

そこで細分類が必要な植生自然度を、環境省の凡例に関する詳細な区分を基準に、景域ユニットとしてさらに類型化する。各景域ユニットの分類基準を表3.3に示す。

表 3.3 景域ユニットの分類基準

環境省2万5千分の1植生調査				景域ユニット
植生自然度	大区分	中区分	細区分	
1				市街地
2		01	00	ゴルフ場・芝地
			01	緑の多い住宅地
	58	02		残存・植栽樹群をもった公園、墓地等
	56	02		牧草地
		03		畑地
		04		水田
3		02	01	茶畑
			02,00	果樹園
		10		その他植林
4		01	01	放棄畑地
		05		放棄水田
	その他すべて			背の低い草地
5				背の高い草地・低木
6				人工林
7				二次林(マツ・ナラ・シデ)
8				二次林(シイ・カシ・タブ)
9				自然林
10	02,03,07,19,21			高山・亜高山植生
(01)	32,33,37,39,47,48			火山帯植生
01	49,50,53			河岸植生
	51,52			海岸植生
02				自然裸地
03				水面
未区分				二次林(アベマキ・コナラ群集)

※図中の「大区分」「中区分」「小区分」は環境省自然環境局が作成した統一凡例一覧(<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-016.html>)の各区分番号である。

3.3. 各景域ユニットの概要

環境省の「土地利用等判読の手引き」などを参考に、各景域ユニットの概要、空中写真などによる相観的特徴、景域要素の例などを、植生自然度別に表 3.4~3.6 に示す。

植生自然度 1 の植生には様々な土地利用項目が含まれるが、いずれも都市的な要素であることから「市街地」として統一する。この景域に含まれる景域要素は街路樹や宅地内緑地、都市公園など様々であるが、いずれも 1ha 未満の小規模な緑地である（図 3.3）。

植生自然度 2 の植生は表 3.4 のように 6 つの景域ユニットに分類する。「ゴルフ場・芝地」、「残存植栽樹群をもった公園、墓地等」の共通点は 1ha のまとまった緑地があることである（図 3.4, 3.5）。「緑の多い住宅地」に含まれる景域要素は「市街地」と同様であるが、緑地の割合が高いことが空中写真からも見て取れる（図 3.6）。「牧草地」「畑地」「水田」には耕作地の周辺の農道や草草が含まれている（図 3.7~3.9）。

表 3.4 景域ユニットの概要（植生自然度 1,2）

植生自然度	凡例	景域ユニット	景域ユニットの概要	空中写真による判定(相観)基準	景域要素の例
1		市街地	・緑被率30%未満の市街地等。 ・大規模な植被はほとんどみられず、住宅地、ビル、道路、コンクリート・アスファルト等の人工構造物が卓越する区域。 ・工業地帯や、造成地も含まれる	・緑被率30%未満で構造物、造成地が主体	宅地の庭地・植栽 街路樹 小規模公園 河川公園など
2		ゴルフ場・芝地	・都市とその周辺域の空地や造成地に成立する高さ概ね1m未満の草地。 ・頻繁な刈り取りによって維持されている植生高10cm未満のゴルフ場や公園のシバ草地。	・空中写真上では、樹林または人工構造物に囲まれた不整形の区画に、肌理が極めて細かく均一な草草が一面に地表を覆う。 ・頻繁に刈り取りされるため、刈り跡が帯状の列としてみえることがある。	主に芝地 周辺樹林など
		緑の多い住宅地	・都市域または集落において、公園的な樹林、植え込み、農地等の緑被が概ね30%以上で住宅地等と混在する区域。	・都市域または集落において、公園的な樹林、植え込み、農地等の緑被が概ね30%以上で住宅地等と混在する区域。	宅地の庭地・植栽 街路樹 小規模公園
		残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	・比較的新しく形成された残存・植栽樹群をもつ大面積の都市公園等。 ・並木、樹群地、草地、芝地、グランド、駐車場、人工構造物、池等が混在する。 ・50~100年生の雑多な残存樹・植栽樹からなる樹群地。 ・屋敷林、社寺林、都市における植栽林既存の断片林、混在林等。	・まとまった面積(1ha以上)でシバが覆う場合は「ゴルフ場・芝地」として区分する。 ・1ha以上のグランド、駐車場、人工構造物は「住宅地」として区分する。 ・1ha以上の面積でさまざまな植生・土地利用が混在しているが、単独で1haを超える並木、樹群地、草地、芝地、グランド、駐車場、人工構造物、池が存在しない場合はまとめて括る。	樹林地 草地 社寺林など
		牧草地	・播種等の植栽後、刈り取り等によって管理されている植生高0.5~1.5m程度の牧場等の人工草地。 ・牧場、採草地ではイネ科の外来牧草が播種され定期的に耕起されることが多い。 ・牧場、飛行場(草地の滑走路)等の人為管理下にある草地もここに含める。 ・高速道路沿いの大規模法面(概ね1ha以上)のうち、均一な人工草草がまとまっている場合は、ここに含める。 ・牧場に付随する1~2ha未満のサイロ、畜舎等の構造物は、「牧草地」に含める。	・空中写真上では、肌理が細かく平滑な草草が平地または緩やかな傾斜の地表を一面に覆う。 ・区画は、畑に較べて大きい。	草草
		畑地	・陸稲、麦、野菜等の畑作物を栽培している耕作地。ビニールハウス、温室等は、地図記号を参考にして畑とする。	・縦断に走る水路や畦で区画され、区画内は水平、均一な色調を示す。 ・「畑」は、水田と似た相観を示すが、畦や用水路の有無、地形状況等から判断する。	耕作地 農道 水路
		水田	・水稲、い草、蓮等を栽培している耕作地。		



図 3.3 「市街地」の例



図 3.4 「ゴルフ場・芝地」の例



図 3.5 「緑の多い住宅地」の例



図 3.6 「残存植栽樹群をもった公園、墓地等」の例



図 3.7 「牧草地」の例



図 3.8 「畑地」の例



図 3.9 「水田」の例

3. 植生図を用いた景域類型図の作成

植生自然度 3 については主に樹園地の景域ユニットが得られた。果樹園の中でも常緑樹園地である「茶畑」の管理は他の果実とは異なると考えられ、「果樹園」と別で抽出する。「その他植林」は比較的若い植林であり、凡例に関する情報から二次林に遷移する景域ユニットである。

植生自然度 4 の植生は主に伐採跡地によって構成され、「畑地」「水田」の管理が放棄されたものが、「放棄畑地」「放棄水田」となり、次第に「背の低い草地」へと遷移することが考えられる。さらに時間が経過すると「背の高い草地・低木」へ移行する。これらの景域ユニットは草刈などの管理がされない場合、森林へ遷移する。

表 3.5 景域ユニットの概要（植生自然度 3,4,5）

植生自然度	凡例	景域ユニット	景域ユニットの概要	空中写真による判定(相観)基準	景域要素の例
3	茶畑	茶畑	・樹園地の内の茶畑。	・山地斜面等には長期間放棄され、低木類が入っている場合がある。栽培種以外の低木類が50%以上で優占する箇所は「低木二次林」とする。 ・植栽され管理下にある栗園は果樹園とする。 ・地形図記号や周囲の土地利用状況を参考にする。	樹園地 農道 水路など
		果樹園	・概ね2m以上の果樹(林檎、梨、葡萄、桃、蜜柑等)が栽培されている樹園地。桑畑、苗木畑、常緑果樹園も含まれる。		
	その他植林	その他植林	外国産の針葉樹及び広葉樹林。植林から2次的に生育域を広げる。	・現地調査より判断	樹林地
4	放棄畑地	放棄畑地	畑の放棄後に成立する植生高2m未満の草本群落。	・一面に草本類がやや不均一に覆っている。 ・畑の形状を残した高さ2m未満の草地。 ・空中写真上では、不整形の区画が明瞭で、作物を栽培している筋が明瞭にみえない。 ・周辺の利用されている畑よりも荒れた感じがする。	草地
		放棄水田	・水田の放棄後に成立する植生高2m未満の草本群落。		
	背の低い草地	背の低い草地	・森林の伐採後、概ね5年以内に形成される草本群落または高さ1～2m程度の低木群落。 ・伐採跡地で植栽列が識別できないもの。皆伐地。	・一面に草本類がやや不均一に覆っている。 ・地形図記号(荒地地等)を参考に「水田」等と区分する。写真の撮影年度と地形図の作製・修正年次に留意すること。 ・高さ2m未満の草地または広葉樹低木林。 ・空中写真上では、周りを植林に囲まれ、地表面が全面または部分的に露出している。 ・植生高約2m以上(5m未満)の低木群落は、「低木二次林」として区分する。	草地
5	背の高い草地・低木	背の高い草地・低木	ササ群落、ススキ群落等の背丈の高い草原	・現地調査より判断	草地 低木林



図 3.10 「茶畑」の例



図 3.11 「果樹園」の例



図 3.12 「その他植林」の例



図 3.13 「放棄畑地」「放棄水田」の例



図 3.14 「背の低い草地」「背の高い草地・低木」の例

3. 植生図を用いた景域類型図の作成

植生自然度が未区分の植生については、中部 8 県に含まれている主な群落に基づき、「二次林（アベマキ・コナラ群集）」と定義する。しかし、この区分は対象地によって含まれる主な群落が異なるので、地域ごとに景域ユニットの定義が必要であると考えられる。

森林に関する景域は大きく人工林、二次林、自然林というように分類する（図 3.15～3.17）。これらは樹種の数と樹木密度によって景観の特性にも違いがみられる。また二次林を 3 つの景域ユニットに分類した理由は、アベマキ・コナラのような住民の定期的な管理によって明るい森が保たれている二次林がある一方、シイ・カシのような自然林に近い二次林もあるため、これらが同様に管理されているとは考えにくいからである。

環境省(2016)⁹⁾は、植生自然度が 01 と定義されている凡例は自然草原である植生自然度 10 に該当すると述べている。しかし、一部に河畔植生や低木林に該当する群落も含まれており、人為的な管理がされているものとされていないものに分類できるため、これらの凡例を「高山・亜高山植生」「火山帯植生」「河岸植生」「海岸植生」と細分化する。

尚、「水面」は内陸の水域（河川、湖沼など）のみを対象とする。

表 3.6 景域ユニットの概要（植生自然度 6～9,01,02,03）

植生自然度	凡例	景域ユニット	景域ユニットの概要	空中写真による判定(相観)基準	景域要素の例
6		人工林	常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹等の植林地	・現地調査より判断	生産林など
なし		二次林(アベマキ・コナラ群集)	植生区分がされていない群落であるが、対象地においてはアベマキ・コナラなどの群落が発達しているため二次林として扱う。	・凡例より判断	樹林地
7		二次林(マツ・ナラ・シデ)	クリーミズナラ群落、クヌギ・コナラ群落等、一般には二次林と呼ばれる代償植生地区	・現地調査より判断	樹林地
8		二次林(シイ・カシ・タブ)	ブナ・ミズナラ再生林、シイ・カシ萌芽林等、代償植生であっても、特に自然植生に近い地区	・現地調査より判断	樹林地
9		自然林	エゾマツ・トドマツ群集、ブナ群集等、自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区	・現地調査より判断	樹林地
01 (10)		高山・亜高山植生	高山の単層群落、自然草原などで構成する群落	・現地調査より判断	樹林 草地
		火山帯	石灰岩地や火山高原植生によって構成する群落。	・現地調査より判断	
		河岸植生	河畔林、湿原、池沼の植生によって構成する群落。	・現地調査より判断	
		海岸植生	海岸砂丘、海岸岸壁などの植生によって構成。	・現地調査より判断	
02		自然裸地	露岩地、崩壊地、河原、砂浜等の、自然的条件によって植被で覆われていない土地	・現地調査より判断	なし
03		水面	河川、湖、ため池、海等の水域。河川では、水面のみを抽出	・現地調査より判断	なし



図 3.15 「人工林」



図 3.16 二次林の例



図 3.17 自然林・自然草原の例



図 3.18 「河岸植生」の例



図 3.19 「海岸植生」の例

3.4. 対象地における各景域の分布

中部 8 県における景域ユニット類型図を図 3.20、各景域ユニットの面積割合を表 3.7 に示す。

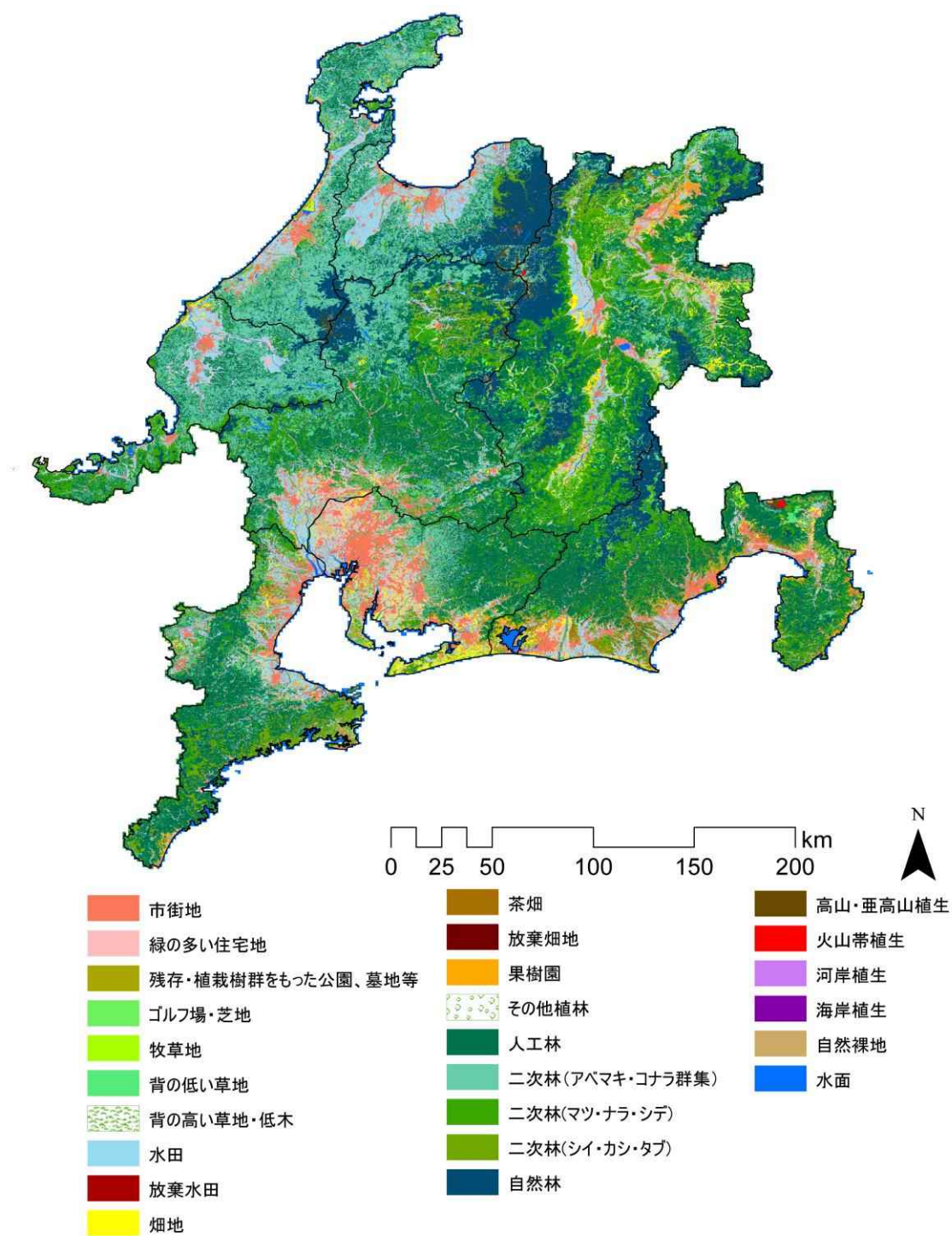


図 3.20 中部 8 県における景域ユニット図

3. 植生図を用いた景域類型図の作成

尚、景域ユニットの面積を道路と道路以外に分類するために基盤地図情報の道路地図を用いて GIS 上でそれぞれの面積を算出する。

表 3.7 中部 8 県における景域ユニットの面積割合

植生 自然度	総面積		凡 例	景域ユニット	総面積		道路面積[a]	道路以外の 面積[a]
	[a]	割合[%]			S _i [a]	割合[%]		
1	39,565,529	6.6	市街地	市街化区域+その他 用途区域	39,565,529	6.6	3,018,761	15,415,360
				それ以外			2,402,519	18,728,888
2	92,919,689	15.5		ゴルフ場・芝地	2,935,308	0.5	27,169	2,908,139
				緑の多い住宅地	20,527,968	3.4	2,328,041	18,199,927
				残存・植栽樹群をもった公園、 墓地等	591,187	0.1	42,238	548,949
				牧草地	1,823,472	0.3	165,188	1,658,284
				畑地	14,419,419	2.4	938,467	13,480,951
				水田	52,622,334	8.8	3,276,061	49,346,273
3	10,220,604	1.7		茶畑	3,476,886	0.6	239,946	3,236,940
				果樹園	6,668,653	1.1	418,981	6,249,672
				その他植林	75,065	0.0	8,069	66,996
4	11,953,444	2.0		放棄畑地	206,871	0.0	4,451	202,420
				放棄水田	946,703	0.2	29,527	917,176
				背の低い草地	10,799,871	1.8	556,925	10,242,946
5	3,320,168	0.6		背の高い草地・低木	3,320,168	0.6	91,616	3,228,552
6	176,167,852	29.4		人工林	176,167,852	29.4	1,753,784	174,414,067
未区分	79,037,614	13.2		二次林(アベマキ・コナラ群 集)	79,037,614	13.2	706,456	78,331,158
7	81,148,123	13.5		二次林(マツ・ナラ・シデ)	81,148,123	13.5	709,762	80,438,361
8	20,297,140	3.4		二次林(シイ・カン・タブ)	20,297,140	3.4	225,384	20,071,756
9	67,269,538	11.2		自然林	67,269,538	11.2	319,516	66,950,022
01	4,755,203	0.8		高山・亜高山植生	2,775,714	0.5	27,757	2,747,957
				火山帯	194,685	0.0	1,947	192,738
				河岸植生	1,687,064	0.3	65,125	1,621,938
				海岸植生	97,740	0.0	3,773	93,967
02	3,850,999	0.6		自然裸地	3,850,999	0.6	56,414	3,794,585
03	8,567,100	1.4		水面	8,567,100	1.4	0	8,567,100
全体	599,073,003	100		全体	599,073,003	100	20,436,640	581,655,124

※「水面」は海水面を除外した面積を算出

3.5. メッシュデータを用いた景域ユニット構成の把握

本研究では標準3次メッシュに各景域ユニットの面積を集計する。面積に関する情報をメッシュデータに変換することで人口や地形条件などとの比較を容易にする。

標準3次メッシュは緯度経度より国土を分割したもので、厳密には「1km×1km」のメッシュではない。また、沿岸部は本研究では非対象である海水面を含んでいるため陸地面積を正確に示していない。そこで、メッシュの陸地面積（河川などの陸地内水面は含める）とそのうちの各景域ユニット面積の割合も合わせて算出する。

まず、景域ユニットの構成と2010年人口の関係性を把握する。1kmメッシュの人口規模別の景域ユニットの面積割合を図3.21、対象地全体における景域ユニットの構成に対する人口規模別メッシュの特化係数を表3.8に示す。

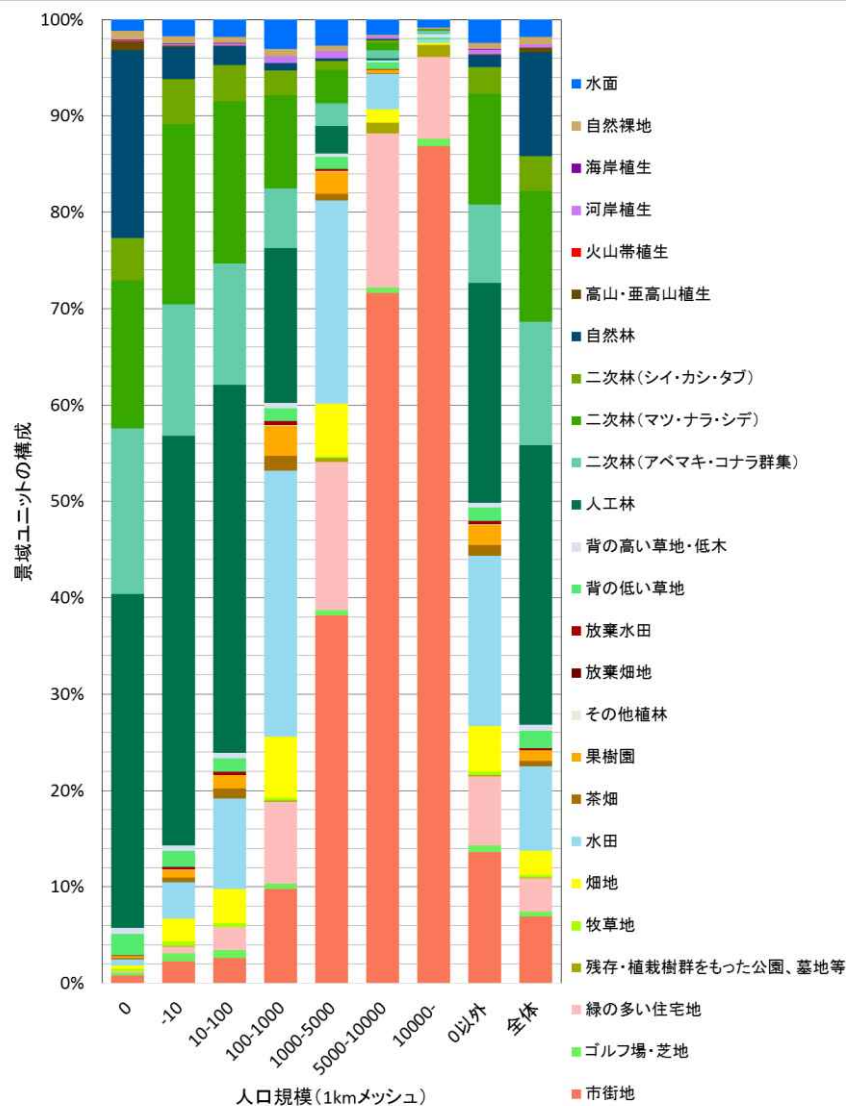


図 3.21 中部 8 県における人口規模別の景域ユニットの構成

3. 植生図を用いた景域類型図の作成

特化係数より、人口規模が大きいメッシュには「市街地」や「緑の多い住宅地」といった植生自然度の低い景域ユニットが卓越しており、人口が0に近いメッシュほど「人工林」や「二次林」、「自然林」のような森林系のユニットが発達していることから、植生自然度と人口規模にはある程度関係性が見られる。また、植生自然度01の景域ユニットのうち、「河岸植生」は他の景域ユニットと分布が異なり、植生自然度01の全ての群落が発達しているわけではないと考えられる。

表 3.8 人口規模別の景域ユニットの面積割合、特化係数

項目		メッシュ人口(2010年)																	
		0		-10		10-100		100-1000		1000-5000		5000-10000		10000-		0以外		総和	
メッシュ数		28690		2741		8021		10272		4365		792		74		26265		54955	
人口動態NDI (2010~2050年)		0		-0.96		-0.63		-0.25		-0.14		-0.09		-0.10		-0.42		-0.20	
標高[m]		923		529		426		234		119		36.5		19.0		298		624	
傾斜[°]		15.0		10.2		8.8		4.5		1.6		0.7		0.6		5.8		10.6	
メッシュ内の景域ユニットの平均割合(%)、特化係数	単位	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数	%	特化係数
	市街地	0.8	0.12	2.2	0.33	2.6	0.37	9.8	1.41	38.1	5.53	71.6	10.38	86.9	12.59	13.6	1.97	6.9	1.00
	ゴルフ場・芝地	0.3	0.61	0.9	1.79	0.8	1.73	0.6	1.26	0.5	1.10	0.5	1.09	0.7	1.51	0.7	1.43	0.5	1.00
	緑の多い住宅地	0.1	0.03	0.7	0.20	2.4	0.68	8.5	2.44	15.4	4.43	16.0	4.60	8.5	2.43	7.2	2.06	3.5	1.00
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0.0	0.24	0.1	0.67	0.1	0.58	0.1	1.43	0.4	3.92	1.1	11.01	1.3	12.55	0.2	1.83	0.1	1.00
	牧草地	0.3	0.90	0.5	1.59	0.4	1.45	0.3	1.00	0.2	0.61	0.1	0.19	0.0	0.00	0.3	1.11	0.3	1.00
	畑地	0.4	0.15	2.4	0.96	3.5	1.44	6.3	2.57	5.5	2.24	1.4	0.56	0.2	0.10	4.7	1.93	2.5	1.00
	水田	0.7	0.07	3.8	0.43	9.4	1.07	27.6	3.14	21.1	2.40	3.7	0.42	0.3	0.04	17.7	2.01	8.8	1.00
	茶畑	0.1	0.16	0.5	0.91	1.1	1.84	1.5	2.69	0.7	1.23	0.1	0.18	0.0	0.00	1.1	1.92	0.6	1.00
	果樹園	0.2	0.18	0.8	0.70	1.4	1.22	3.2	2.81	2.3	2.04	0.3	0.30	0.0	0.01	2.1	1.89	1.1	1.00
	その他植林	0.0	0.74	0.0	0.97	0.0	1.32	0.0	1.57	0.0	1.02	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	1.29	0.0	1.00
	放棄畑地	0.0	0.35	0.0	1.37	0.1	1.77	0.1	2.10	0.0	1.18	0.0	0.21	0.0	0.00	0.1	1.71	0.0	1.00
	放棄水田	0.0	0.30	0.2	1.45	0.3	1.71	0.4	2.22	0.2	1.24	0.1	0.33	0.0	0.00	0.3	1.76	0.2	1.00
	背の低い草地	2.2	1.22	1.7	0.94	1.4	0.78	1.4	0.75	1.3	0.70	0.7	0.39	0.2	0.13	1.4	0.76	1.8	1.00
	背の高い草地・低木	0.6	1.12	0.6	1.00	0.5	0.96	0.5	0.94	0.3	0.56	0.2	0.30	0.3	0.53	0.5	0.87	0.6	1.00
	人工林	34.6	1.19	42.5	1.46	38.1	1.32	16.1	0.55	2.8	0.10	0.2	0.01	0.0	0.00	22.8	0.79	29.0	1.00
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	17.2	1.34	13.6	1.06	12.6	0.98	6.1	0.48	2.4	0.19	0.8	0.07	0.4	0.03	8.1	0.63	12.8	1.00
	二次林(マツ・ナラ・シデ)	15.4	1.14	18.7	1.38	16.8	1.25	9.7	0.72	3.5	0.26	0.8	0.06	0.1	0.01	11.5	0.85	13.5	1.00
	二次林(シイ・カシ・タブ)	4.3	1.21	4.6	1.29	3.8	1.05	2.6	0.71	0.9	0.24	0.2	0.07	0.1	0.03	2.8	0.78	3.6	1.00
	自然林	19.5	1.81	3.3	0.31	1.9	0.18	0.8	0.07	0.3	0.03	0.2	0.01	0.0	0.00	1.3	0.12	10.8	1.00
	高山・亜高山植生	0.9	1.85	0.1	0.27	0.1	0.14	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.07	0.5	1.00
	火山帯植生	0.1	1.90	0.0	0.05	0.0	0.03	0.0	0.00	0.0	0.03	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.02	0.0	1.00
	河岸植生	0.1	0.37	0.2	0.63	0.3	0.85	0.7	2.34	0.7	2.49	0.3	1.09	0.1	0.32	0.5	1.69	0.3	1.00
	海岸植生	0.1	1.10	0.1	1.53	0.0	0.92	0.0	0.90	0.0	0.59	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.89	0.0	1.00
	自然裸地	0.9	1.14	0.7	0.90	0.6	0.80	0.8	1.00	0.5	0.70	0.1	0.13	0.0	0.01	0.7	0.85	0.8	1.00
水面	1.2	0.66	1.8	1.00	1.8	1.02	3.0	1.71	2.7	1.52	1.6	0.90	0.9	0.49	2.4	1.37	1.8	1.00	

※特化係数の算出式

$$\text{特化係数} = \frac{(\text{各人口規模メッシュ内の各景域ユニットの面積割合})}{(\text{対象地における各景域ユニットの面積割合})}$$

次に景域複合体と景域ユニットの関係性を把握する。対象地における各景域複合体の景域ユニットの面積割合を図 3.22、対象地全体における景域ユニットの構成に対する各景域複合体の特化係数を表 3.9 に示す。

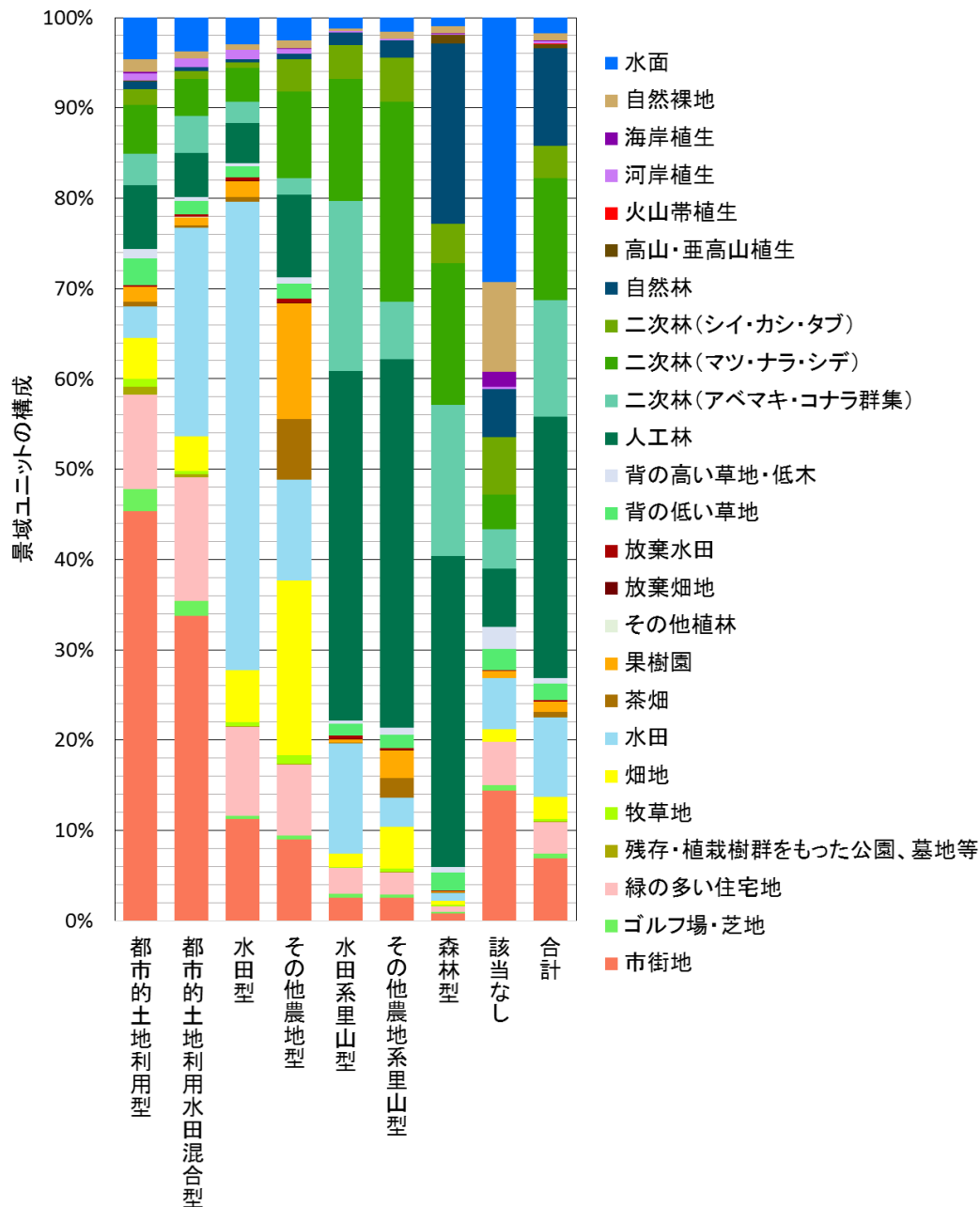


図 3.22 中部 8 県における景域複合体別の景域ユニットの構成

3. 植生図を用いた景域類型図の作成

国土交通省作成の土地利用3次メッシュを用いた景域複合体と、環境省作成の植生図を用いた景域類型図を比較すると、前者の景域タイプと後者の景域ユニットが対応しているといえ、景域ユニットを導入することで、各景域複合体の構成をより詳細に捉えることが可能となる(表 3.9)。都市的土地利用型では「市街地」「緑の多い住宅地」「残存・植栽樹群をもった公園、墓地等」、水田型では「水田」、その他農地型では「畑地」「茶畑」「果樹園」、里山型や森林型では「人工林」から「自然林」といった景域ユニットがそれぞれ発達している。また「河岸植生」に着目すると、都市的土地利用型、都市的土地利用水田混合型、水田型といった比較的人口規模の大きい景域複合体において、同ユニットの割合が高く、植生自然度 01(10 を含む)の景域ユニットの中でも、その自然性に差があることが読み取れる。

表 3.9 景域複合体別の景域ユニットの面積割合、特化係数

		都市的 土地利用型	都市的 土地利用 水田混合 型	水田型	その他 農地型	水田系 里山型	その他 農地系 里山型	森林型	該当なし	全体									
全メッシュ数		2893	3669	4231	1831	8538	5332	28193	268	54955									
人口	2010年	2723	1953	595	482	92	102	20	44	371									
	2050年	2169	1585	442	342	51	58	12	22	285									
	NDI	-0.18	-0.16	-0.22	-0.26	-0.41	-0.40	-0.10	-0.21	-0.20									
標高[m]		165	118	169	284	352	500	939	13.9	624									
傾斜[°]		2.3	1.8	1.8	3.6	8.4	10.1	15.2	2.0	10.6									
メッシュ内の景域ユニットの平均割合(%、特化係数)	単位	%	特化 係数	%	特化 係数	%	特化 係数	%	特化 係数	%	特化 係数	%	特化 係数	%	特化 係数				
	市街地	45.4	6.54	33.7	4.86	11.2	1.62	9.0	1.30	2.5	0.36	0.8	0.12	14.4	2.07	6.9	1.00		
	ゴルフ場・芝地	2.4	4.96	1.7	3.40	0.4	0.76	0.4	0.78	0.4	0.90	0.4	0.74	0.2	0.41	0.6	1.31	0.5	1.00
	緑の多い住宅地	10.5	3.01	13.7	3.95	9.9	2.84	7.9	2.26	2.9	0.82	2.5	0.72	0.5	0.16	4.8	1.38	3.5	1.00
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0.9	8.67	0.3	3.38	0.1	1.20	0.1	1.10	0.0	0.36	0.0	0.27	0.0	0.21	0.0	0.00	0.1	1.00
	牧草地	0.9	2.96	0.4	1.29	0.4	1.40	0.9	3.08	0.1	0.40	0.4	1.34	0.2	0.69	0.0	0.00	0.3	1.00
	畑地	4.6	1.86	3.8	1.55	5.7	2.33	19.4	7.90	1.4	0.58	4.6	1.87	0.4	0.16	1.4	0.58	2.5	1.00
	水田	3.4	0.39	23.1	2.63	51.9	5.91	11.2	1.28	12.2	1.39	3.2	0.37	0.9	0.10	5.7	0.64	8.8	1.00
	茶畑	0.5	0.93	0.2	0.38	0.5	0.85	6.7	11.65	0.1	0.23	2.2	3.81	0.1	0.13	0.0	0.00	0.6	1.00
	果樹園	1.6	1.46	0.9	0.83	1.8	1.56	12.8	11.34	0.4	0.31	3.0	2.70	0.1	0.11	0.7	0.65	1.1	1.00
	その他植林	0.0	1.35	0.0	1.54	0.0	0.88	0.0	0.48	0.0	1.12	0.0	1.29	0.0	0.86	0.0	0.00	0.0	1.00
	放棄畑地	0.0	0.99	0.0	1.10	0.1	1.50	0.1	4.01	0.0	1.18	0.1	2.61	0.0	0.36	0.0	0.85	0.0	1.00
	放棄水田	0.1	0.83	0.2	1.49	0.4	2.27	0.4	2.46	0.3	2.20	0.2	1.01	0.0	0.31	0.1	0.73	0.2	1.00
	背の低い草地	3.0	1.64	1.5	0.83	1.2	0.67	1.6	0.90	1.3	0.72	1.5	0.82	2.1	1.13	2.3	1.29	1.8	1.00
	背の高い草地・低木	1.1	1.87	0.4	0.78	0.4	0.63	0.8	1.35	0.3	0.58	0.7	1.30	0.6	1.01	2.4	4.24	0.6	1.00
	人工林	7.0	0.24	4.9	0.17	4.5	0.15	9.1	0.31	38.8	1.34	40.8	1.41	34.4	1.19	6.4	0.22	29.0	1.00
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	3.5	0.27	4.0	0.31	2.3	0.18	1.8	0.14	18.8	1.46	6.4	0.50	16.8	1.30	4.4	0.34	12.8	1.00
	二次林(マツ・ナラ・シデ)	5.4	0.40	4.2	0.31	3.8	0.28	9.6	0.71	13.6	1.00	22.2	1.64	15.7	1.16	3.8	0.28	13.5	1.00
	二次林(シイ・カシ・タブ)	1.7	0.48	0.9	0.24	0.6	0.16	3.5	0.98	3.7	1.02	4.9	1.37	4.3	1.20	6.4	1.77	3.6	1.00
	自然林	0.9	0.09	0.4	0.04	0.4	0.03	0.7	0.06	1.4	0.13	1.9	0.17	20.0	1.85	5.4	0.50	10.8	1.00
	高山・亜高山植生	0.0	0.02	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.01	0.9	1.95	0.0	0.00	0.5	1.00
	火山帯植生	0.0	0.00	0.0	0.03	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.04	0.1	1.94	0.0	0.00	0.0	1.00
	河岸植生	0.8	2.66	0.9	3.11	1.0	3.41	0.5	1.56	0.2	0.74	0.1	0.46	0.1	0.34	0.2	0.69	0.3	1.00
	海岸植生	0.3	5.09	0.0	0.47	0.0	0.20	0.2	3.09	0.0	0.27	0.1	1.28	0.0	0.49	1.7	33.81	0.0	1.00
	自然裸地	1.4	1.74	0.8	1.04	0.6	0.75	0.9	1.10	0.3	0.32	0.8	0.96	0.8	1.05	9.9	12.74	0.8	1.00
	水面	4.6	2.60	3.7	2.10	3.0	1.69	2.5	1.41	1.2	0.67	1.6	0.89	0.9	0.53	29.3	16.53	1.8	1.00

※特化係数の算出式

$$\text{特化係数} = \frac{(\text{各景域複合体内の各景域ユニットの面積割合})}{(\text{対象地における各景域ユニットの面積割合})}$$

□参考資料

環境省 自然環境局 生物多様性センター：

- 1) 1/2.5 万植生図の新たな植生自然度について,
<http://www.biodic.go.jp/event/2016/syokuseizu.pdf>
 - 2) 自然環境保全基礎調査植生調査 1/5 万, 1/2.5 万植生図,
<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-006.html>
 - 3) 植生調査 統一凡例一覧表, <http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-016.html>
 - 4) 伐採跡地・土地利用等判読の手引き http://gis.biodic.go.jp/webgis/files/sc-018_tebiki.pdf
 - 5) 凡例適用と図化に関わる共通方針, http://gis.biodic.go.jp/webgis/files/sc-018_houshin.pdf#page=4
- 国土数値情報ダウンロードサービス：
- 6) 将来推計人口メッシュ <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/old/meta/mesh.html>
 - 7) 標高・傾斜度 3 次メッシュ <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G04-a.html>
 - 8) 土地利用 3 次メッシュ <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-a.html>
- 9) 清水裕之, 高取千佳, 川口暢子(2016) : Methodology ; Labor Force and Landscape Management -Japanese Case Studies -, Chapter 9, Springer 出版

第 4 章 中部 8 県における景域管理作業量の算出

- 4.1. 各景域ユニットの作業密度等の算出方法
- 4.2. 効率化係数の設定
- 4.3. 中部 8 県における景域管理作業量の算出
- 4.4 小括

4.1. 各景域ユニットの作業密度等の算出方法

ここでは各景域ユニットの作業密度の算出方法を示す。本研究では、各景域ユニットの労働力に関する統計情報を用いて作業密度・管理率・景域要素率等を算出するが、統計が整備されていない景域ユニットについては、ヒアリング調査・既往研究等を用いてデータの不足を補完する。

労働時間に関するデータはサンプルのばらつきが大きく、同じ景域ユニットでも、周辺の生態系環境を保全するような管理強度（作業頻度、1 回あたりの作業人数、作業時間、対象景域要素の違いなど）の高いものから、住民の生活への悪影響を出さない程度の低い管理強度のものまで、様々である（図 4.1）。そこで管理強度を考慮するために、作業密度を「高」「中」「低」の 3 つのレベルに分けて算出する。それぞれの管理強度の目安を以下の通りにする。

「高」：生態系サービス等を考慮した(質の高い)管理

「中」：良好な景観維持に配慮した管理

「低」：生活に支障の出ない程度の(最低限の)管理

管理強度のイメージ（住宅地の庭の管理）

管理強度「低」



生活に支障の出ない最小限の管理、もしくはほとんど管理されておらず、景域要素(庭)の状態は非常に悪い。

管理強度「高」



定期的な管理により良好な景観が維持されている。しかし、生け垣などの形状が乱れている。



作業頻度が高く、生け垣などの形状も整っている。

管理強度のイメージ（人工林の管理）

管理強度「低」



根元が暗い

下草なし

枝打ちされていない

木が弱々しい

土が洗い流され根が流出

間伐されていない

根元が明るい

下草少ない

枝打ちされている

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

下草あり

間伐されている

根元が明るい

本研究では対象地全域に対し、管理強度「中」を平均的な作業密度とみなして景域管理作業量を算出する。管理強度「低」はその景域を維持するための最低限の管理水準であり、将来的に景域の管理強度が「低」に移行する場合、景域管理の質が低下することを意味する。尚、対象地の一部で生態系サービスを改善・向上させるための非常に高強度な管理がされている地域が確認されているが、本研究の狙いは景域保全のための最適な作業量の算出であり、その基準を管理強度「中」と設定するため、管理強度「高」を使用しない。ただし、生態系環境を考慮するような計画を策定する地域においては、管理強度「高」のモデルを検討する必要がある。

各景域ユニットの各指標について 4.1.1.~4.1.7 に示す。

4.1.1. 「市街地」「ゴルフ場・芝地」「緑の多い住宅地」「残存・植栽樹群をもった公園、墓地等」

上記の景域ユニットは、緑地管理に対する具体的な作業量を示した統計資料等はないが、これまでの研究で、川口ら(2016)¹⁾が名古屋市を対象としてヒアリング調査を基に景域管理作業量及び作業密度を算出している。また、清水ら(2016)²⁾が様々な地域における緑地の管理主体に対しヒアリング調査を行い、それぞれの作業量を比較した。本研究ではそれらの算出結果を参考に各景域ユニットの作業密度を設定し、対象地に反映させる。

それぞれの作業密度の算出方法及び管理強度の設定基準を表 4.1 に示す。

名古屋市における景域ユニットの割合を見ると、「市街地」の割合が非常に高い。ここでは名古屋市全体を「市街地」と疑似的にみなし、同市における景域管理作業量を同市の総面積で除したものとして算出する。また、民有地と公有地を比較した際、公有地の管理強度が民有地よりも低いことが示されており、そのばらつきから各管理強を設定する。景域要素率については名古屋市みどりの現況調査から同市の緑被率を算出する。尚、「市街地」のうち市街化区域などには街路樹が存在しているため、同ユニットを「市街化区域+その他用途区域」と「それ以外」に分類し、前者の道路面積に対する景域要素（街路樹）面積を景域要素率として算出する。管理率は全ての景域要素が管理されていると仮定する。

「ゴルフ場・芝地」は主に造園業者によって管理されており、高頻度の芝刈りなどが必要とされているため作業密度が高い。また、芝刈りの頻度や刈り取り高さのばらつきは小さく、同景域を維持するための作業量が大きく変動しないと考えられることから、管理強度は「中」のみとする。同景域ユニットには、一部の施設や池などが含まれるがそれらの非対象要素が極めて小さいことより景域要素率は 1.00、また全ての景域要素に対し管理が必要であることから管理率は 1.00 とする。

「緑の多い住宅地」は、名古屋市の同景域ユニットに位置する、住民の家庭菜園等の周辺緑地に関するヒアリング調査から算出された作業密度を参考とする。「市街地」と比較すると作業密度がやや高く、より集中的な管理をしていることがわかる。同ユニットは住民によ

4. 中部 8 県における景域管理作業量の算出

る管理が主であるとされ、対象者によって作業密度のばらつきが大きいため、管理強度にある程度まとまりのある地域ごとに平均値を用いて、各管理強度を設定する。景域要素に関しては、環境省 3)における同景域ユニットの定義が「緑被率 30%以上」とされていることから、景域要素率を 0.30 とする。よって本研究における景域要素率は下限値である。

「残存・植栽樹群をもった公園、墓地等」は、1ha 以上のまとまった緑被地を有しているが、管理されている樹群と管理されていない樹群があり、グロスの作業密度にばらつきが生じる。グロスの作業密度の粗密差をそれぞれの管理強度とみなして表 4.1 のように「高」「中」「低」をそれぞれ設定する。景域要素率は非対象要素が微小であるとみなし、1.00 とする。また管理率は樹群によって様々であるが、グロスの作業密度は「全ての樹群を一様に管理している」とみなすことができ、管理率を 1.00 とする。

表 4.1 各景域ユニットの指標

植生自然度	景域ユニット		管理主体		(1)作業密度の算出方法	(2)管理強度別作業密度[h/a]				景域要素率	管理率	参考資料 備考
			タイプ	例		高	中	低	各強度の設定基準			
1	市街地	市街化区域+ その他用途区域	混合管理型	行政役員、 地域住民、 ボランティア 造園業者	名古屋市緑の現況調査を使用し、植生分類を行い、各土地利用の緑地を管理する組織へのヒアリングによって名古屋市での総管理作業量を算出し、名古屋市の総面積で除したものを作業密度として設定する。	3.03	2.26	1.18	(高) (1)のうち、民有地における作業密度 (中) (1)参照 (低)のうち、公有地における作業密度	0.29 (0.03)	1.00	※1 ※2
		それ以外								0.29 (0)		
2	ゴルフ場・芝地		プロ管理型	造園工	名古屋市のゴルフ場を管理する造園業者にヒアリングを行い、各管理者が管理する面積を総作業面積として作業時間を除して作業密度を算出する。		12.53		芝刈りの高さや頻度のばらつきが小さいと仮定し、強度は中のみとする	1.00	1.00	
	緑の多い住宅地		ボランティア管理型	地域住民など	名古屋市及び三重県各地の戸建て住宅の土地所有者にヒアリングを行い、各管理者が管理する面積を総作業面積として作業時間を除して作業密度を算出する。	13.96	4.21	2.01	(高) 作業頻度の高い地域の戸建て住宅の平均値 (中) 名古屋市の戸建て住宅の平均値 (低) 作業頻度の低い地域の戸建て住宅の平均値	0.30	1.00	
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等		混合管理型	ボランティア造園工	名古屋市H公園内の二次林を管理しているボランティア団体にヒアリングへのヒアリングをもとに、作業密度を算出。	5.66	1.34	0.13	(高)「市街地」の(1)のうち公園に対するグロス作業密度 (中) (1)参照 (低)「市街地」の(1)のうち1ha以上の公園に対するグロスの作業密度	1.00	1.00	

※1 川口ら(2016)¹⁾による既往研究：都市における経緯管理作業量推計手法の提案 - 名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディー

※2 三重県松阪市、志摩市などへのヒアリング調査

注釈) 景域要素率の()値は道路の緑被率。他の景域ユニットの街路樹の管理はないものと仮定し、景域要素率は0

4.1.2. 「畑地」「水田」「茶畑」「果樹園」

農業に関する統計情報を用いて各指標の算出を行う。作物統計調査から栽培面積に関するデータ、農業経営統計調査から作業時間に関するデータを整理・抽出する。尚、農業経営統計調査の品目別経営統計は 2007 年に廃止されており、2010 年時点のデータが稲、麦しかないため、本研究では各品目の 2007 年のデータを用いる。

上記の景域ユニットの作業密度は各品目の平均値を用いて算出する際、品目ごとのばらつきを考慮する必要がある。例えば「畑地」の場合、キャベツのような大規模かつ効率よく管理できるものから、トマトのような施設で集中的に管理されているものまで、含まれており、これらを平均化すると作業密度が高い品目の影響を大きく受けてしまう。そこで品目ごとの栽培面積から作業密度のばらつきを考慮して平均値を算出する必要がある。本研究では以下の手順で各景域ユニットの作業密度を算出する。

算出方法：水田、畑地、果樹園)

1. 農業経営統計調査 品目別経営統計より品目ごとの 10a 当り作業時間(全国平均)を抽出。及び、作業項目を景域管理に必要かどうかで分類する。
2. 作物統計調査より、1 で扱う品目の中部 8 県における栽培面積を集計する。
3. 1 で得られる作業密度に、2 で得られる品目ごとの栽培面積をウェイトとして、以下の式のように加重平均したものを景域ユニットの作業密度とする。

$$\text{平均作業密度} = \frac{\sum\{(\text{各品目の作業密度}) \times (\text{対象地における各品目の栽培面積})\}}{\sum(\text{対象地における各品目の栽培面積})} \quad [\text{h/a}]$$

算出方法：茶畑)

1. 農業経営統計調査 品目別経営統計より 品目ごとの 10a 当り作業時間(全国平均)を抽出。及び、作業項目を景域管理に必要かどうかで分類する。
2. 1 を 1a 当りに換算したものを作業密度とする。

以上の算出方法で得られた作業密度をそれぞれのユニットの管理強度「中」として設定する。農業系の景域ユニットで管理の低強度化を可能とする方法として、作業密度の低い作業品目への移行が考えられる。

「畑地」「果樹園」は品目数が多くそれぞれのばらつきが大きいので、作業密度の高い品目と低い品目の数値をそれぞれ管理強度「高」「低」として設定し、将来的に景域管理作業量が不足する地域に対して、作業密度が低い品目に遷移させると仮定したときの作業量を推計する。「水田」に含まれる品目は稲が大部分を占めており、地域間の作業密度の差も小さい (0.2[h/a]ほど) ため、「稲のみ」と「稲以外」の品目で高低差を設ける。「茶畑」は単一の作物栽培であるため農業経営統計調査から、中部 8 県における県別の作業密度の比較的高い地域と低い地域を抽出する。

4. 中部 8 県における景域管理作業量の算出

各景域ユニットの指標を表 4.2 に示す。

表 4.2 各景域ユニットの指標

植生 自然度	景域 ユニット	管理主体		(1)作業密度の算出方法	(2)管理強度別作業密度[h/a]				景域 要素率	管理 率	参考資料	備考
		タイプ	例		高	中	低	各強度の設定基準				
2	畑地	プロ管理型	農業従事者 (農業経営体、総農家等)	作物統計調査・農業経営統計調査品目別経営統計に掲載されている品目別の労働時間(10a当り)の全国平均を1a当りに変換し、中部8県における各品目の栽培面積をウェイトとして加重平均したものを作業密度として扱う。	76.00	22.54	12.00	(高)作業密度が比較的高い品目(なす、トマトなどの施設野菜)の数値 (中)(1)の平均値 (低)作業密度が比較的低い品目(たまねぎ、大根などの根菜類)の数値	1.00	1.00	※3 ※4	
	水田	プロ管理型	農業従事者 (農業経営体、総農家等)		2.54	2.28	0.40	(高)稲のみの作業密度 (中)(1)の平均値 (低)稲以外(麦類、そば等)の作業密度	1.00	1.00		
3	茶畑	プロ管理型	農業従事者 (農業経営体、総農家等)	農業経営統計調査品目別経営統計に掲載されている茶の労働時間(10a当り)の全国平均を1a当りに変換したものを作業密度として扱う。	15.50	11.74	11.20	(高)作業密度が比較的高い地域(岐阜県など) (中)(1)の平均値 (低)作業密度が比較的低い地域(静岡県など)	1.00	1.00		
	果樹園	プロ管理型	農業従事者 (農業経営体、総農家等)		39.34	22.71	16.00	(高)作業密度が比較的高い品目(ぶどう、なし等)の数値 (中)(1)の平均値 (低)作業密度が比較的低い品目(かき、うめ等)の数値	1.00	1.00		

※3 農業経営統計調査 品目別経営統計 2007年(農水省)

※4 作物統計調査 作況調査 2007年(農水省)

4.1.3. 「その他植林」「放棄畑地」「放棄水田」「背の低い草地」「背の高い草地・低木」

環境省の凡例一覧によると、上記の景域ユニットに含まれる群落は時間が経過すると、より自然性の高い他の植生へ遷移するとされている。これらの景域ユニットの一部には、周辺の土地への被害を出さないための最小限の管理がされているものもあると考えられるが、広域スケールにおいてはその管理面積が極めて小さく作業頻度も極めて少ないため、景域管理がされていないものとして作業密度を近似的に 0 とする。また管理率も 0 とする。

4.1.4. 「人工林」「二次林（アベマキ・コナラ群集）」「二次林（マツ・ナラ・シデ）」「二次林（シイ・カシ・タブ）」

「人工林」の作業密度は農水省の林業経営統計調査を用いて算出する。林業経営統計調査から得られる情報として林家 1 戸当たりの年間労働時間、保有山林面積、人工林面積、伐採面積、造林面積などがある。本研究では伐採面積と造林面積の総和が実際に管理されている景域要素面積として、労働時間を除いたものを作業密度、人工林面積に対する伐採・造林面積の割合を管理率とする。また、同統計情報では 1 戸当たりの経営規模別のデータも得られるため、各経営規模における作業密度を算出し、各管理強度を設定する。経営規模の大きい林家ほど作業密度が低く、粗放的な管理がされていることがわかる。同景域ユニットでは樹林地が卓越していることから景域要素率は 1.00 とする。

二次林は里山地域の住民によって管理されているものがあり、本研究では上記のような 3 つの景域ユニットのように二次林を分類する。これらの中で、「二次林（アベマキ・コナラ群集）」は、近隣住民の定常管理によって森が明るく保たれている地域がある。例えば、名古屋市では東山地区の二次林管理に関するガイドライン 4) が発行されており、計画的に森林を管理していることがわかる。そこで、本研究では同ユニットで景域管理が行われているとする。作業密度は、前述の東山森づくりガイドラインに示されている計画図に基づき、管理者に対するヒアリング調査及び名古屋市の土木工事積算基準書の歩掛から算出する。管理率については、参考となる文献などが無いが、二次林の管理が行われている地域は非常に限定的であると考えられ、本研究では人工林の管理率と同等とみなす。

「人工林」「二次林（アベマキ・コナラ群集）」の各指標を表 4.3 に示す。

表 4.3 各景域ユニットの指標

植生自然度	景域ユニット	管理主体		(1) 作業密度の算出方法	(2) 管理強度別作業密度[h/a]				景域要素率	管理率	参考資料
		タイプ	例		高	中	低	各強度の設定基準			
6	人工林	プロ管理型	林業従事者(林家など)	林業経営統計調査から人工林のうちの伐採・造林面積における労働時間から作業密度を算出。	5.85	4.12	3.41	(高) 50ha未満の林家 (中) 全体の平均 (低) 50～500haの林家	1.00	0.02	※5 ※6
なし	二次林(アベマキ・コナラ群集)	ボランティア管理型	ボランティア団体	名古屋市長山の森づくりガイドに掲載されている計画を基にヒアリング調査と土木工事積算の歩掛から二次林に対する単位面積当たりの作業量を算出。	1.41	0.77	0.66	(1)の作業密度のうち (高) 明るい落葉樹林の定常管理 (中) 遷移型落葉樹林の定常管理 (低) 常緑優先林の定常管理	1.00	0.02	※7 ※8 ※9

※5 林業経営統計調査(農水省)

※6 森林・林業白書 2010・2015年(林野庁)

※7 名古屋市長山東区F地区の二次林を対象とした行政・住民・NPO団体へのヒアリング調査

※8 なごや東山の森づくりガイド

※9 土木工事積算基準書(名古屋市)

4.1.5. 「自然林」「高山・亜高山植生」「火山帯植生」「海岸植生」

上記の景域ユニットは所謂、自然林または自然草原であり、人為的な操作がほぼ皆無であると植生であるとみなされている。そのため、景域管理はされていないものと判断できる。

4.1.6. 「河岸植生」「牧草地」

「河岸植生」では主に河川敷の除草や清掃、堤防点検のための堤防除草、防災目的での河道内樹木の伐開といった景域管理がされている。樹木伐開の作業頻度は、年度ごとにばらつきが大きく不規則であるため、本研究での同景域ユニットにおける作業密度は除草作業に限定して算出する。

「牧草地」では家畜用の牧草の飼育・刈取といった作業が発生していると考えられる。農業に関する統計情報として農林業センサスや農業経営統計調査などが挙げられるが、牧草に関するデータはほとんど取られていない。また、ヒアリング調査も適切な対象者が得られなかったため、本研究では「河岸植生」の除草作業を刈取作業と同等の作業とみなして、「河岸植生」の作業密度を代入する。

上記の二つの各指標を表 4.4 に示す。

表 4.4 各景域ユニットの指標

植生自然度	景域ユニット	管理主体		(1)作業密度の算出方法	(2)管理強度別作業密度[h/a]				景域要素率	管理率	参考資料 備考
		タイプ	例		高	中	低	各強度の設定基準			
01	河岸植生	混合管理型	河川除草工 自治会	土木工事積算基準書より堤防除草に関する歩掛から単位面積当たりの作業時間を算出。愛知県のコミュニティリバーに関する資料から単位面積当たりの作業量を算出。	3.34	2.77	1.03	(高) 住民による年2回の除草 (中) 肩掛式機械による年2回の草刈り(国交省など) (低) 肩掛式機械による年1回の草刈り(愛知県、名古屋市など)	1.00	1.00	※10 ※11
2	牧草地	プロ管理型	養畜従事者	「河岸植生」の作業密度を参考値として代入する。	3.34	2.77	1.03	「河岸植生」を参考	1.00	1.00	

※10 土木工事時標準積算基準書(国土交通省中部地方整備局、各県)

※11 コミュニティリバー実施状況(愛知県提供)

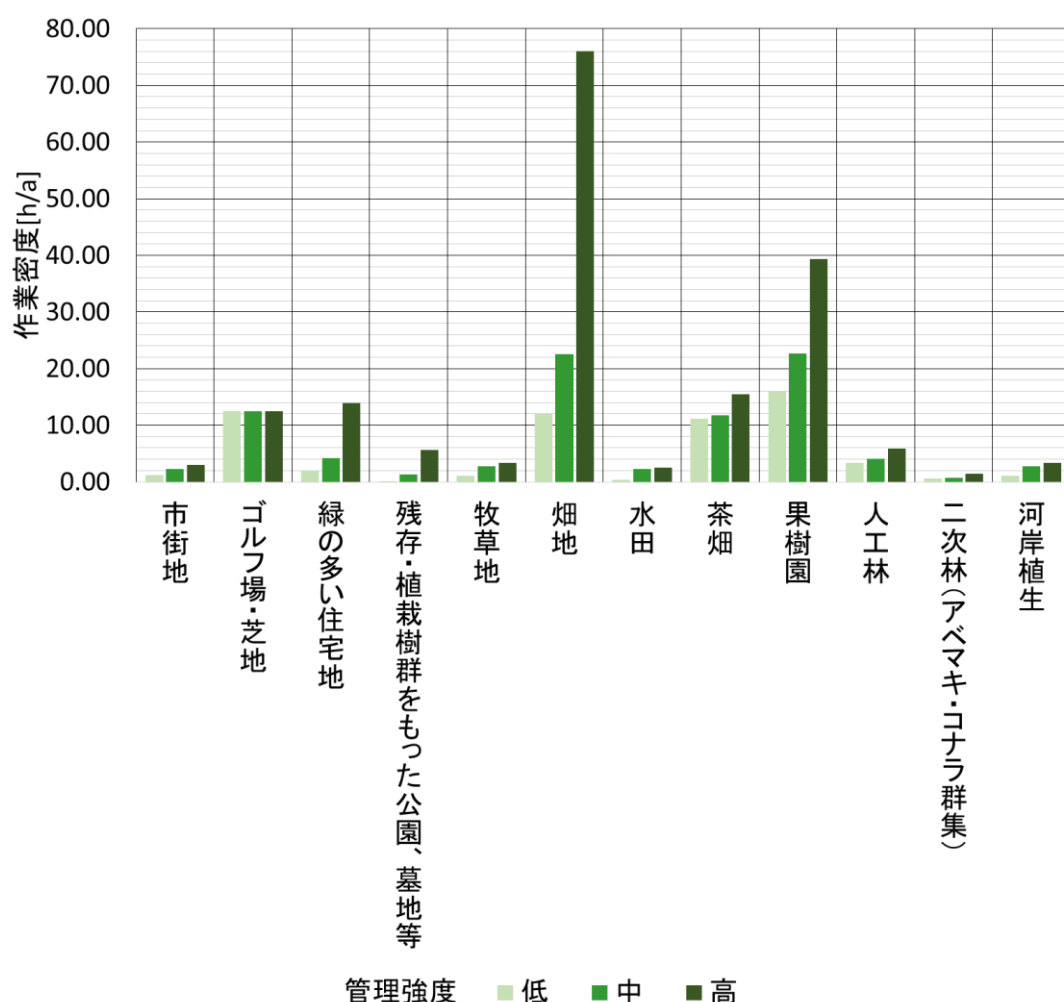
4.1.7. 「自然裸地」「水面」

「自然裸地」「水面」には緑被が存在せず、景域管理が発生しないため、本研究では除外する。

4.1.8. 各景域ユニットの管理強度別作業密度の比較

図 4.2 に各景域ユニットの管理強度別作業密度を示す。景域ユニットの比較を見ると、「ゴルフ場・芝地」や「畑地」「茶畑」「果樹園」といった農地の作業密度が高く、これらの景域ユニットでは集中的な維持管理作業や専門性の高い作業が必要であることを示している。一方で、同じ農地でありながらも「水田」の作業密度は他の農地系の景域ユニットよりかなり低く、大規模な経営が可能であったり、兼業農家による管理ができたりすると考えられ、日本の農家の多くが兼業農家である要因となっている。

管理強度のばらつきをみると、「緑の多い住宅地」のばらつきが大きい。景域要素に住宅の庭・家庭菜園が含まれており、住民の管理の個人差が大きいためであると考えられる。また、「畑地」「果樹園」においても、栽培品目によって必要な労働量が大きく変動することを示している。



※「ゴルフ場、芝地」は管理強度が1つしかないため、全て「中」の管理強度としている。

図 4.2 各景域ユニットの作業密度（管理強度別）

4.2. 効率化係数の設定

前節では作業密度を管理強度別に分類し、管理強度の移行による景域管理のコストの差を把握することが可能となった。

本研究における管理強度の差は作業頻度や作業人数、および景域ユニットに含まれる樹群の違いによって生じるばらつきであるが、それとは別に、機械や新技術の導入によって作業効率が向上し、低強度管理へ移行するという可能性も考えられる。例えば農地では、農林水産省(2008)²⁾が、各品目の生産コスト削減のために農家等が実施した事例についてまとめており、優良事例として機械化によって作業時間の低減したモデルを紹介している。また林野庁(2011)³⁾によれば、人工林でも主伐・間伐において重機・大型機械が導入され生産性（一日当りの作業面積）が向上している。

以上のような機械導入・技術進歩といった要因によって将来的に作業密度を低減させる係数を「効率化係数」と定義し、景域管理が生じる景域ユニットごとに暫定的に設定する（表 4.5）。効率化係数が小さいほど作業効率が高くなることを示し、最大値は 1 となる。尚、表 4.5 で示された効率化係数は作業効率が最大限に上がったと仮定した場合の係数として設定値する（つまり設定値は下限値である）。

表 4.5 効率化係数の設定

	景域ユニット	効率化係数	
		設定値	参考
	市街地	1.00	住民による管理であるため効率は向上しないと判断
	ゴルフ場・芝地	0.80	(暫定値)
	緑の多い住宅地	1.00	住民による管理であるため効率は向上しないと判断
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	1.00	住民による管理であるため効率は向上しないと判断
	牧草地	0.80	(暫定値)「畑地」を参考
	畑地	0.80	品目別生産コスト削減戦略に掲載されている、優良事例における労働時間の削減率を参照
	水田	0.80	
	茶畑	0.75	
	果樹園	0.80	
	人工林	0.80	森林・林業白書より機械化による間伐・主伐等の生産性の向上に関する文章を参照
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	1.00	住民による管理であるため効率は向上しないと判断
	河岸植生	0.05	肩掛式機械(2.77)⇒大型自走式の機械(0.13)

4.3. 中部 8 県における景域管理作業量の算出

4.3.1. 各景域ユニットの作業量

対象地における各景域ユニットの総作業量を表 4.6、景域管理作業量と作業密度の関係を図 4.3 に示す。景域ユニット別に比較すると、「畑地」と「果樹園」は作業密度が高く、景域管理作業量が多いことから、高強度な管理が必要であるといえる。一方、「水田」や「人工林」は対象地における面積の割合が大きい（それぞれ 8.8%, 29.4%）が、作業密度が低く景域管理作業量がそれほど高くないことから、粗放的な管理によって景域が維持されているといえる。

表 4.6 中部 8 県における各景域ユニットの総管理作業量

凡例	景域ユニット		ユニット 総面積[a]	管理されてい る景域要素 面積	Aiに投下さ れる 作業密度	総管理作業量
			S _i	Ai[a]	TLD[h/a]	TLA[h]
	市街地 ^{*1}	市街化区域+その他 用途区域	18,434,121	9,992,395	2.26	22,582,812
		それ以外	21,131,407			
	ゴルフ場・芝地		2,935,308	2,908,139	12.53	36,438,983
	緑の多い住宅地		20,527,968	5,459,978	4.21	22,986,508
	残存・植栽樹群をもった公園、墓 地等		591,187	548,949	1.34	735,592
	牧草地		1,823,472	1,658,284	2.77	4,593,448
	畑地		14,419,419	13,480,951	22.54	303,860,645
	水田		52,622,334	49,346,273	2.28	112,509,503
	茶畑		3,476,886	3,236,940	11.74	38,001,680
	果樹園		6,668,653	6,249,672	22.71	141,930,052
	その他植林		75,065	0	0	0
	放棄畑地		206,871	0	0	0
	放棄水田		946,703	0	0	0
	背の低い草地		10,799,871	0	0	0
	背の高い草地・低木		3,320,168	3,228,552	0	0
	人工林		176,167,852	3,488,281	4.12	14,371,719
	二次林(アベマキ・コナラ群集)		79,037,614	1,566,623	0.77	1,206,300
	二次林(マツ・ナラ・シデ)		81,148,123	0	0	0
	二次林(シイ・カシ・タブ)		20,297,140	0	0	0
	自然林		67,269,538	0	0	0
	高山・亜高山植生		2,775,714	0	0	0
	火山帯		194,685	0	0	0
	河岸植生		1,687,064	1,621,938	2.77	4,492,769
	海岸植生		97,740	0	0	0
	自然裸地		3,850,999	0	0	0
	水面		8,567,100	0	0	0

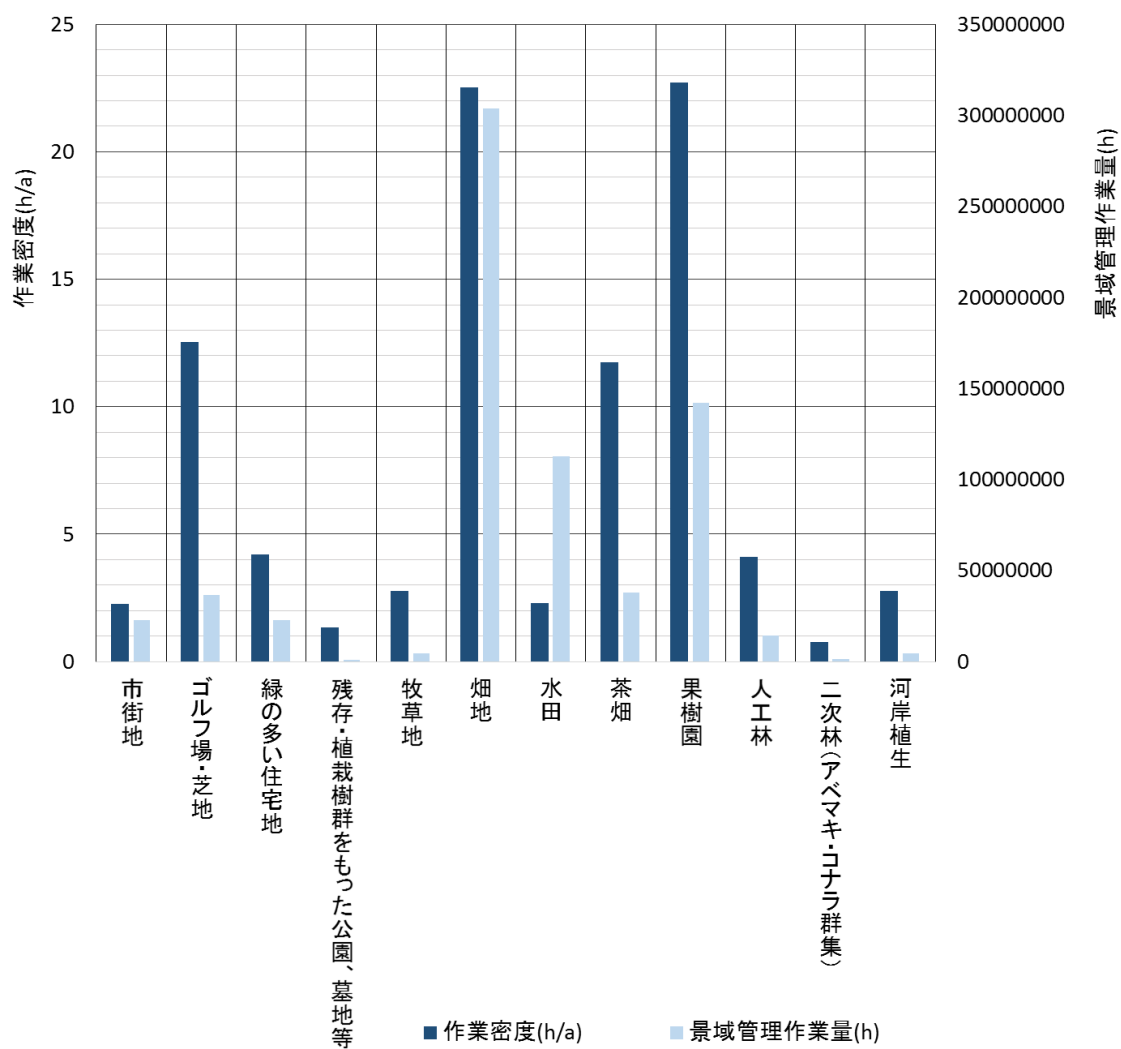


図 4.3 中部 8 県における各ユニットの作業密度と景域管理作業量の関係

4.3.2. 中部 8 県における景域管理作業量 TLA の分布

各景域ユニットに対する景域管理作業量の総和を 1km メッシュに集計し、対象地における空間分布を図 4.4 に示す。地形条件（標高・傾斜）別の分布では標高 100m 未満、傾斜 8 度未満の緩やかな地形であるほど景域管理作業量が高いことがみられる（図 4.5）。また、景域ユニット別に景域管理作業量の割合をみると、傾斜 3 度未満の平野部では「水田」や「市街地」、傾斜 3~15 度の斜面地では「果樹園」、傾斜 15~30 度の急斜面地では「人工林」「二次林（アベマキ・コナラ群集）」といった景域ユニットの割合がそれぞれ高いことがわかる。

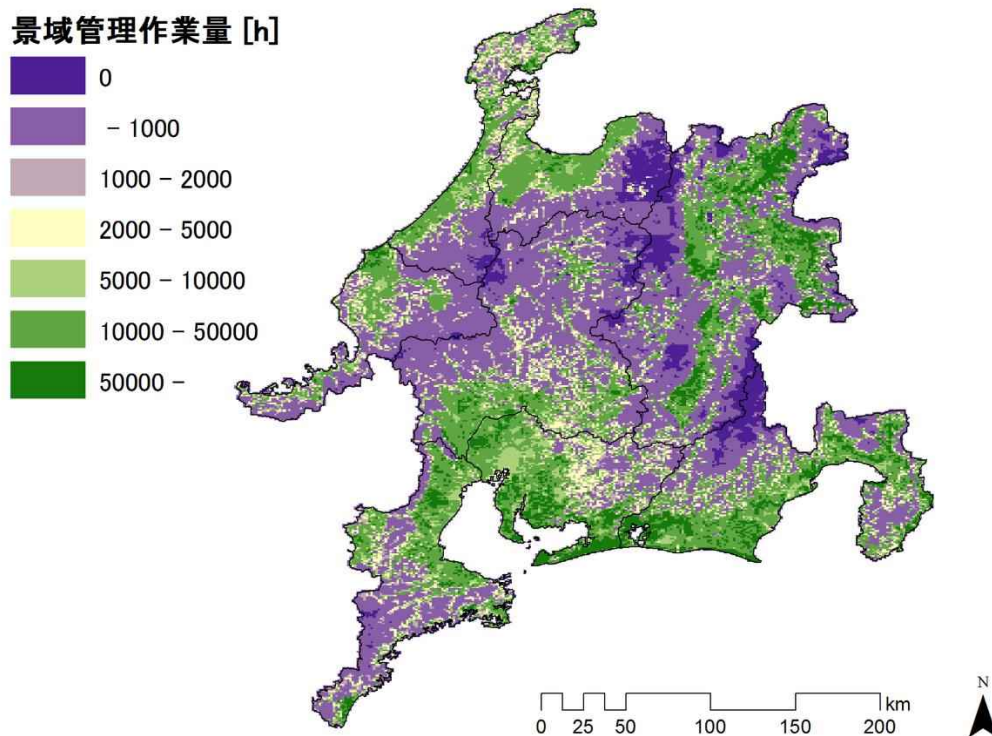


図 4.4 中部 8 県における景域管理作業量の分布（1km メッシュ）

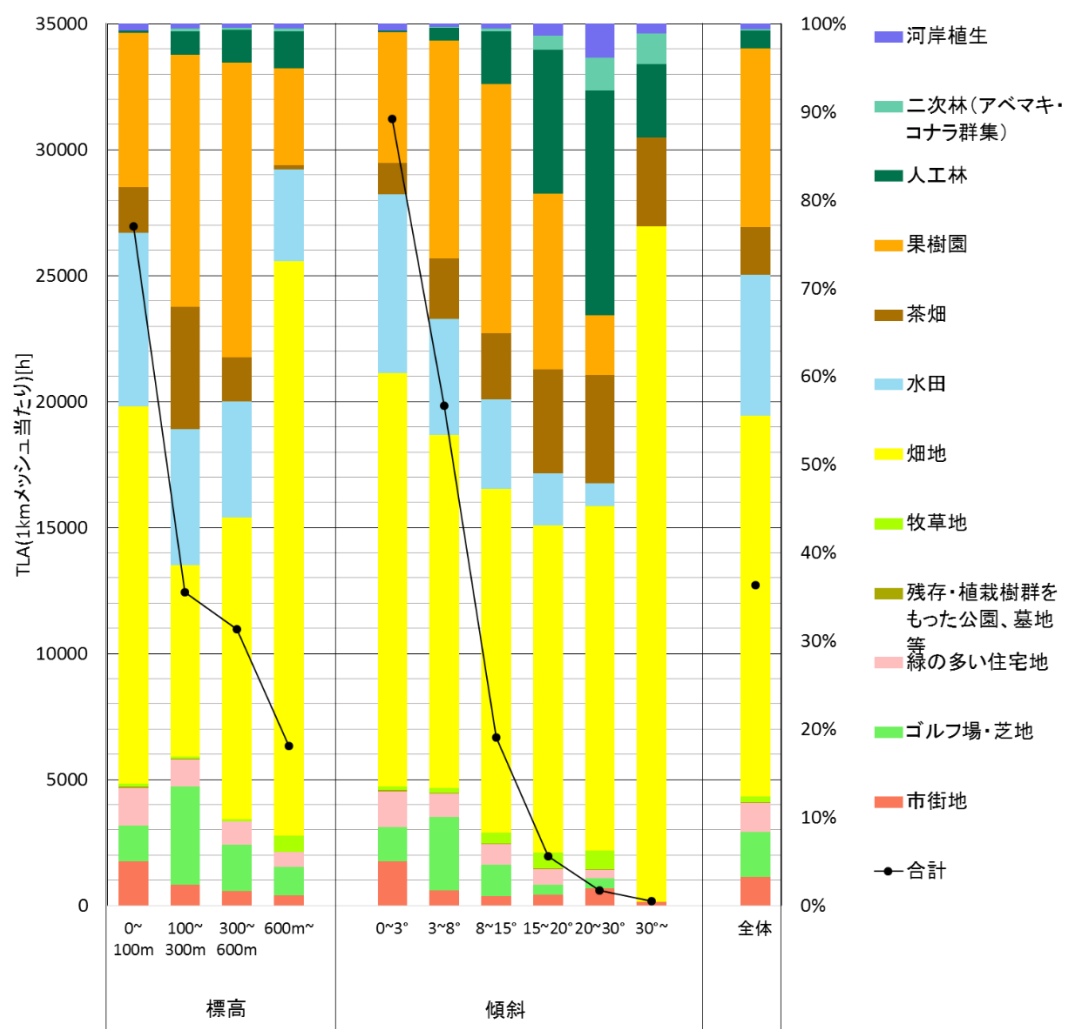


図 4.5 地形条件別の TLA 及び TLA_I の割合

4. 中部 8 県における景域管理作業量の算出

次に、景域複合体ごとの景域管理作業量を表 4.7、図 4.6 に示す。その他農地型は他の景域タイプと比べて TLA が非常に高く、「畑地」「果樹園」といった作業密度の高い景域ユニットの割合が大きいことが影響している。一方で、水田型は作業密度の低い「水田」の割合が大きく、TLA はその他の農地型の半分以下であり、同系統の農地型でも景域管理に必要な作業量に大きな差があることがわかる。水田系里山型とその他農地系里山型でも同様の理由で TLA に大きな差が生じている。また、全地域で同水準の景域管理をすると仮定した場合、都市的土地利用型、都市的土地利用水田混合型、その他農地系里山型といった人口規模の異なる景域複合体で同等の TLA が必要であることが結果として得られた。

表 4.7 景域複合体と景域管理作業量の関係（メッシュ平均）

		都市的土地利用型	都市的土地利用水田混合型	水田型	その他農地型	水田系里山型	その他農地系里山型	森林型	該当なし	平均
	メッシュ数	2893	3669	4231	1831	8538	5332	28193	268	54955
人口	2010年	2723	1953	595	482	92	102	20	44	371
	2050年	2169	1585	442	342	51	58	12	22	285
	NDI	-0.18	-0.16	-0.22	-0.26	-0.41	-0.40	-0.10	-0.21	-0.20
地形	標高m	352	169	500	165	939	118	284	14	624
	傾斜°	8.4	1.8	10.1	2.3	15.2	1.8	3.6	2.0	10.6
TLA[h]	市街地	2540	2085	713	552	156	149	47.8	98.5	410
	ゴルフ場・芝地	3173	2248	505	510	596	479	266	129	649
	緑の多い住宅地	1217	1674	1207	933	346	293	62.6	45.6	414
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	109	46.5	16.7	14.4	4.9	3.7	2.6	0.0	13.1
	牧草地	236	103	114	247	32.2	107	55.6	0	80.2
	畑地	9656	8740	13209	43461	3199	10276	850	468	5489
	水田	763	5382	12117	2592	2824	741	199	155	2032
	茶畑	638	266	587	8066	158	2625	89.7	0	691
	果樹園	3691	2159	4087	29108	818	6944	273	222	2565
	人工林	57.5	42.8	39.7	80.1	345	362	305	7	257
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	5.6	6.7	3.8	2.9	31.0	10.4	27.6	0.9	21.1
	河岸植生	186	265	291	131	63.1	35.4	27.5	11.2	81.6
	合計	22272	23018	32890	85697	8573	22026	2206	1137	12703

4. 中部 8 県における景域管理作業量の算出

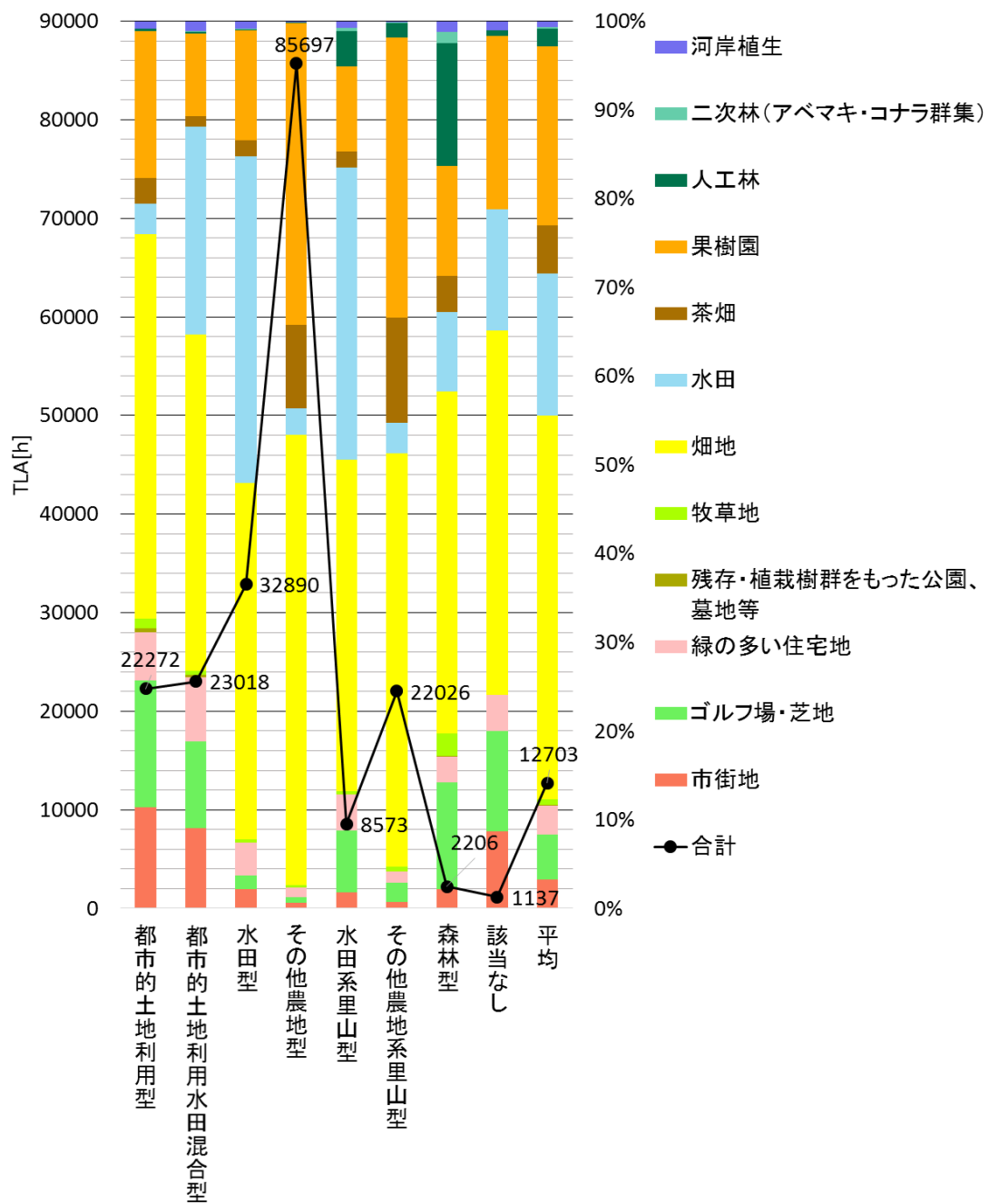


図 4.6 景域複合体と景域管理作業量の関係

4.4. 小括

4 章では、統計資料やヒアリング調査から各景域ユニットの管理強度別の作業密度・管理率などの指標を設定し、それぞれの管理の特徴を把握するとともに、中部 8 県に投下される現状の景域管理作業量を可視化することができた。また、景域複合体ごとの景域管理作業量を比較し、それぞれの景域管理に必要な作業量やその内訳を把握した。TLA₁, TLA が高い地域ではより多くの労働力が必要であることを示す。

尚、本章で算出した作業密度などの指標は、2017 年 2 月 1 日までに収集したデータを基に算出したものであり、今後ケーススタディなどを重ねることでその精度をさらに上げる余地があると考えられる。また本研究では、地域ごとの管理強度を考慮しておらず、ここで算出した景域管理作業量が実態と異なる地域もあることを留意する。筆者ら⁹⁾は 2015 年に、三重県・愛知県にて行われた景域管理に関するケーススタディとの比較し、本章で算出した各指標の信ぴょう性や、地域ごとのばらつきについて検証している。

□参考資料

- 1) 川口暢子, 高取千佳, 村山顕人, 清水裕之(2016): 都市における景域管理作業量推計手法の提案 - 名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディ -, 都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp 581-588
- 2) 農林水産省(2008): 「品目別生産コスト縮減戦略」～生産現場の取組のヒント～, http://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_cost/
- 3) 林野庁(2010): 森林・林業白書
- 4) 農林水産省: 作物統計調査 作況調査 2007 年
- 5) 農林水産省: 農業経営統計調査 品目別経営統計 2007 年
- 6) 農林水産省: 林業経営統計調査 林業投下労働時間 2008 年
- 7) 清水裕之, 高取千佳, 川口暢子, 源慧大(2016): Integration of Landscape Management Labor Accounts ; Labor Force and Landscape Management – Japanese Case Studies –, Chapter 17, Springer 出版
- 8) 源慧大, 清水裕之, 高取千佳, 川口暢子(2016): 中部 8 県における土地利用類型と維持管理作業量の推定に関する研究, 日本建築学会東海支部研究報告集 (54), pp537-540
- 9) 清水裕之, 高取千佳, 川口暢子, 源慧大(2016): Integration of Landscape Management Labor Accounts ; Labor Force and Landscape Management – Japanese Case Studies –, Chapter 17, Springer 出版