

## 第5章 景域管理作業量と人口の関係性の分析

---

- 5.1. 社会的作業強度(SLI)による分析
- 5.2. 個人年間作業量(PLA)の推計：プロフェッショナル編
- 5.3. 個人年間作業量(PLA)の推計：ボランティア編
- 5.4. 個人年間作業量(PLA)の推計：家庭菜園編
- 5.5. 小括

## 5.1. 社会的作業強度(SLI)による分析

ここでは4章で得られた景域管理作業量と2010年～2050年における人口との関係性について分析する。

まず、社会的作業強度（SLI,人口一人当たりの年間作業時間）を用いた分析を行う。SLIはある地区の景域を住民全員で管理すると仮定した時の一人当たりの負担を示す指標で、実際の景域と管理者の関係性を示したものではないが、「市街地」や「緑の多い住宅地」といった住民やボランティアによる景域管理が必要なユニットではSLIを用いる有効性がある。

x年の人口に対する社会的作業強度をSLI(x)として以下の式で算出する。

$$SLI(x)[h/population] = \frac{\text{各メッシュのTLA}}{\text{メッシュ人口}}$$

各メッシュの景域管理作業量は景域類型図で得られた景域ユニットの面積より算出されているため、TLAが人口の有無に関係なく計量されるメッシュも存在する。人口=0かつTLA>0のメッシュについては、人口を疑似的に1とみなしてSLI=TLAとする。対象地におけるSLI(2010)の分布を図5.1に示す。

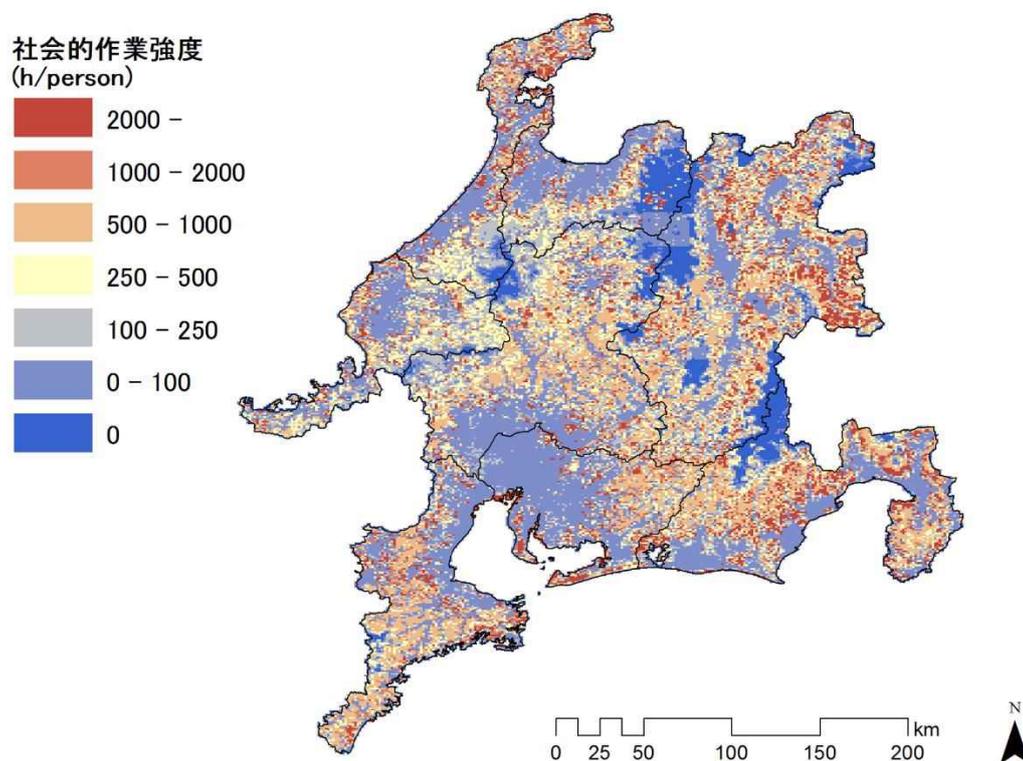
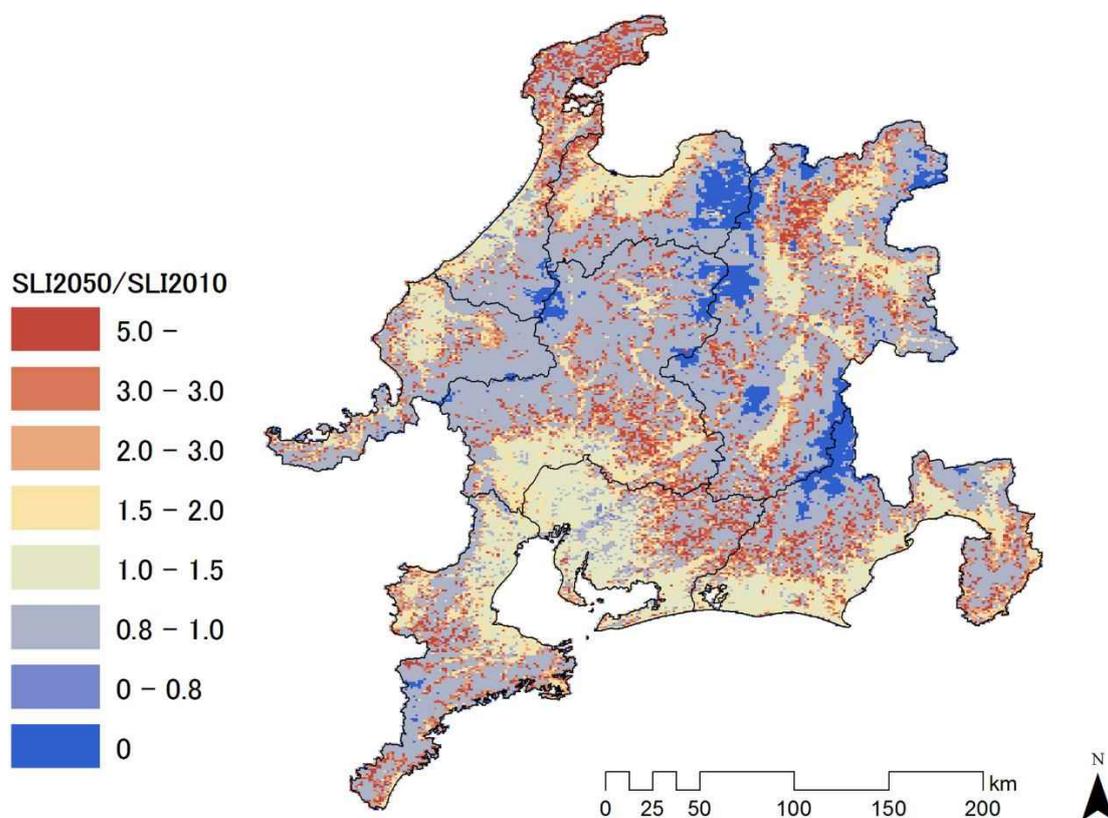


図 5.1 中部8県における社会的作業強度 SLI(2010)

平野部では TLA が高いメッシュが多くみられたが、人口規模が大きいため SLI は 250 時間以下と比較的低い値が得られた。一方で中山間部では SLI が 1000 時間以上の地域が多くみられ、平野部に比べて住民の景域管理の負担が大きいと考えられる。

次に 2050 年でも景域管理作業量を維持すると仮定した場合の SLI(2050)と SLI(2010)の比を図 5.2、人口規模別の TLA, SLI(2010), SLI(2050)の関係性を図 5.3 に示す。SLI の経年比は人口変化に伴い住民の景域管理に対する負担がどの程度変動するかを把握することができる。



※SLI(2010)=0 の場合は SLI(2050)/SLI(2010)=0 とする。

図 5.2 SLI(2050)と SLI(2010)の比

## 5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析

図 5.2~5.3 より中山間地域、特に人口が 100 人以下のメッシュにおいては、SLI(2010)が高く、経年比も非常に高くなることから、このような地域の景域管理が将来的に困難になると予想される。また、2010 年人口が 10 人未満のメッシュでは、SLI(2010)が 3000 時間（参考：2000 時間 = 1 日 8 時間×250 日程度の作業量）を越えており、この地域では現在においても平均的な強度の景域管理ができないことを表している。

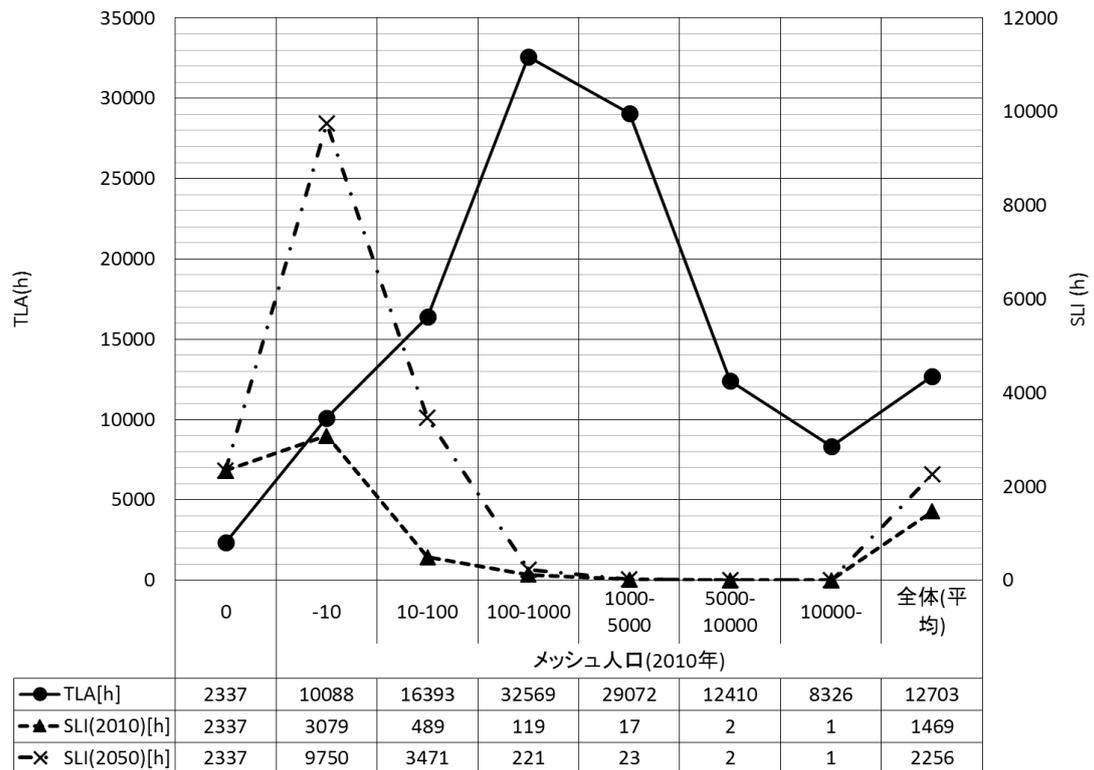


図 5.3 人口規模別の TLA, SLI(2010), SLI(2050)

## 5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析

次に各景域複合体の TLA, SLI(2010), SLI(2050)の関係性を図 5.4 に示す。それぞれの関係から、TLA の高いその他農地型で SLI(2010)が非常に高くなっている。一方で SLI の経年比は 2つの里山型が他のタイプより高いことがわかる。

尚、SLI は人口が 0 の場合は TLA を代入しており、それが図 5.4 の平均値を引き上げてしまうため、人口が 0 のメッシュを除いて同様に平均化したものを図 5.5 に示す。図 5.5 ではその他農地型、その他農地系里山型、森林型で SLI(2050)が 2000 時間を超えており、将来的な景域管理に問題が生じると考えられる。

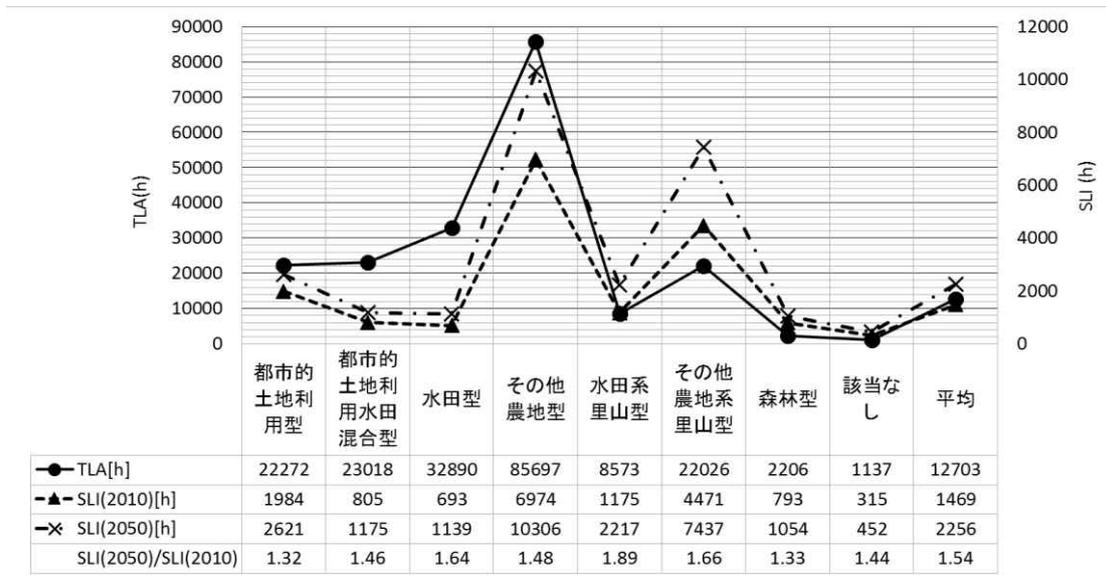


図 5.4 景域複合体別の TLA, SLI(2010), SLI(2050) (1km メッシュあたりの平均値)

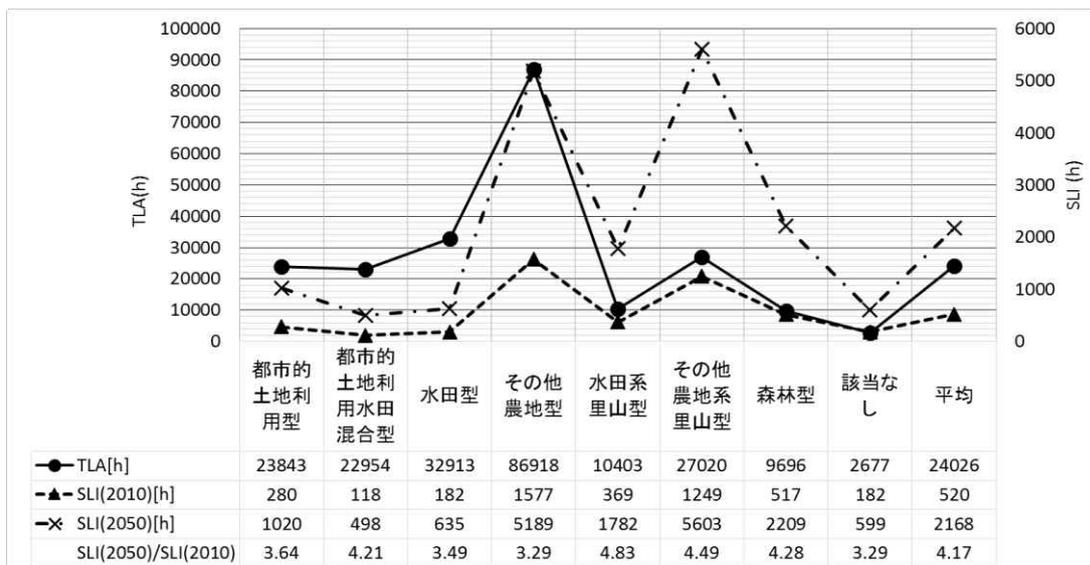


図 5.5 景域複合体別の TLA, SLI(2010), SLI(2050)  
(人口 0 のメッシュを除いた平均値)

5.2. 個人年間作業量(PLA<sub>i</sub>)の推計：プロフェッショナル編

ここでは、各景域ユニットの管理者1人当たりの個人年間作業量 PLA<sub>i</sub>について分析を行う。PLA<sub>i</sub>は、景域管理者がその景域ユニットに対して投下している年間労働時間を指すが、1人で複数の景域ユニットを管理する管理者がいることも考えられ、景域複合体の景域管理作業量を各 PLA<sub>i</sub>で除して得られる景域管理者数は延べ人数であることを留意する。

景域の管理者は、農地における農業従事者や人工林における林家、造園業者といったプロフェッショナルと、都市公園や地域の緑地の保全活動を行う市民団体のようなボランティアというように、大きく2つのタイプに分けられる。前者のタイプは第一次産業従事者が中心で作業頻度が高く、PLA<sub>i</sub>は高い傾向にある。一方で後者のタイプは、ボランティアによる管理であるため、作業日数は限られ、PLA<sub>i</sub>は低くなる。

各景域におけるプロフェッショナルの管理者の個人年間作業量については、農業経営統計調査や林業経営統計調査などの統計情報より概算することができ、各景域ユニットの PLA<sub>i</sub>を比較することが可能である。また、「市街地」や「ゴルフ場・芝地」のプロフェッショナルの労働時間については統計的にまとめられた資料がないため、本研究では第一次産業従事者に対するアンケート調査を実施し、造園業者の緑地管理にかかる年間作業時間を概算的に算出する。それぞれの参考資料を基にプロフェッショナルの PLA<sub>i</sub>を設定した(表5.1)。尚、表5.1ではA・Bの2タイプの個人年間作業量を提示したが、Aタイプは「平均的、または比較的管理頻度低い管理者」、Bタイプは「作業頻度の比較的高い管理者」をそうていした目安として設定している。

表5.1 景域ユニット別のプロフェッショナル管理者の PLA<sub>i</sub>

植生自然度	景域ユニット	Aタイプ			Bタイプ			参考/根拠	主な景域管理者 (プロフェッショナル)
		1日の作業時間 [h/day]	作業日数 [day/year]	PLA [h]	1日の作業時間 [h/day]	作業日数 [day/year]	PLA[h]		
1	市街地	5	150	750	8	250	2000	造園業者に対するWebアンケートの結果を参照	造園業者
2	ゴルフ場・芝地	5	150	750	8	250	2000	造園業者に対するWebアンケートの結果を参照	造園業者
	緑の多い住宅地							ボランティアによる管理が主であると考へ対象外とする	
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	5	150	750	8	250	2000	造園業者に対するWebアンケートの結果を参照	造園業者
	牧草地	3	12	36	3	50	150	(暫定値)週に回程度の刈り取りが上限	養畜従事者
	畑地	6	200	1200	10	250	2500	農業経営統計調査	農業従事者(農業経営体、総農家等)
3	水田	8	100	800	8	150	1200	農業経営統計調査	農業従事者(農業経営体、総農家等)
	茶畑	6	200	1200	8	200	1600	農業経営統計調査	農業従事者(農業経営体、総農家等)
	果樹園	8	200	1600	10	250	2500	農業経営統計調査	農業従事者(農業経営体、総農家等)
6	人工林	8	100	800	8	200	1600	林業経営統計調査	林業従事者(林家など)
なし	二次林(アベマキ・コナラ群集)							ボランティアによる管理が主であると考へ対象外とする	
01	河岸植生	8	8	64	8	16	128	土木工事積算	造園業者

5.3. 個人年間作業量(PLA<sub>i</sub>)の推計：ボランティア編

## 5.3.1. アンケート調査の概要

地域住民の景域保全(=緑地保全)に対するボランティアの労働力に関する先行研究として、高瀬ら<sup>1)</sup>がアンケート調査から住民の都市緑地の保全活動に対する参加経験の実態や今後の何日参加してもよいかという「労働意思量」を算出しているが、様々な地域の住民に対しどのような緑地の保全を過去にどの程度行ったことがあるか、今後どの程度保全活動に携わりたいか、といったことを定量的に把握した研究はない。そこで本研究では中部8県に対しアンケート調査を行い、各景域ユニットのボランティアが何人いるのか、年間で何時間程度作業しているかを把握する。

アンケートの調査概要(質問事項など)を表5.2に示す。尚、アンケートの対象者は第一次産業(農業、林業、漁業)及び造園業に従事していない900名とし、中部8県における各県の人口の割合に近くなるようにサンプルを収集する。

表 5.2 アンケートの概要

利用サービス	楽天リサーチ	
実施期間	2016年12月	
対象者	第一次産業・造園業に従事していない一般人	
サンプル数	富山:38 石川:50 福井:24 長野:66 静岡:132 岐阜:88 愛知:423 三重:79	
質問項目	個人属性	郵便番号 職業・職種 世帯構成
	庭の管理に関する質問	自宅に庭または畑があるか。及びその面積 自分で管理しているか? 造園業者などに委託しているか —畑・庭の管理に費やした日数 —1日当たりの作業時間 —1日当たりの作業人数 —作業内容
	緑地保全活動の参加経験に関する質問	緑地保全活動(ボランティア・NPOなど)に参加したことがあるか? どのような緑地の保全をしたか?(※) (それぞれの緑地に対し) —年間の参加日数 —1回当たりの作業時間 —自宅からの距離
	緑地保全活動の参加意欲に関する質問	今後、緑地保全活動(ボランティア・NPOなど)に参加したいか? どのような緑地の保全をしてもよいか?(※) (それぞれの緑地に対し) —年間に何日参加してもよいか? —1回当たり何時間作業できるか? —自宅からどの程度遠くまで行けるか
	※緑地の選択肢	1.市街地(街路樹) 2.市街地(宅地内の緑地など) 3.住宅地及びその周辺(小学校等の公共施設) 4.住宅地及びその周辺(地域の小さな公園の清掃など) 5.比較的大規模な公園、墓地など(草刈、清掃など) 6.農地(畑、水田、果樹園など:農作業体験、周辺の清掃など) 7.里山地域の二次林(樹木の間伐・剪定、草刈り、落ち葉清掃など) 8.人工林(樹木の間伐・剪定、草刈り、落ち葉清掃) 9.山間の樹林地(間伐、植林など) 10.河川敷、河川沿いの公園(草刈、除草、清掃など)

## 5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析

アンケート対象者の個人属性として居住地の郵便番号を入力してもらい、GIS 上にてメッシュデータと照合し、それぞれの景域複合体のタイプを与える(表 5.3)。総サンプル数に対する各景域複合体の割合は、対象地における総人口に対する各景域複合体の割合とほぼ同様であることが得られた。

まず、景域複合体別の緑地保全活動に対する、前年度の参加経験の有無と、今後緑地を管理したいと考えている意欲のある人数の把握を行う。表 5.3 の参加経験から、里山型や森林型の景域複合体で緑地の維持管理に対する意識が高く、都市的土地利用型では人口に対して参加経験のある人の割合は低いことがわかる。前年度で緑地の保全活動に参加したことがある人は全体の約 1 割であったが、今後参加したいと考えている人は約 2 割となり倍増する。

表 5.3 景域複合体別の回答者の割合、緑地保全活動への参加経験・参加意欲の割合

					緑地保全活動への参加経験		緑地保全活動への参加意欲	
	サンプル数	全体に対する割合%	対象地における総人口	全体に対する割合%	参加経験がある人	割合%	今後参加したいと考えている人	割合%
都市的土地利用型	400	44.4	7878057	38.7	31	7.8	73	18.3
都市的土地利用水田混合型	321	35.7	7166515	35.2	36	11.2	78	24.3
水田型	97	10.8	2517537	12.4	10	10.3	27	27.8
その他農地型	25	2.8	881950	4.3	2	8.0	6	24.0
水田系里山型	20	2.2	786962	3.9	3	15.0	5	25.0
その他農地系里山型	17	1.9	543878	2.7	4	23.5	7	41.2
森林型	20	2.2	566114	2.8	3	15.0	4	20.0
全体	900	100	20351957	100	89	9.9	200	22.2

5.3.2. ボランティアの個人年間作業量(PLA<sub>i</sub>、PLA)の算出

表 5.3 の緑地保全活動への参加経験または参加意欲がある回答者の、作業日数と 1 日当たりの作業時間から各景域ユニットの個人年間作業量と、自宅からそれぞれの対象地までの移動距離を算出する。本研究ではアンケートの対象項目の緑地と景域ユニットを表 5.4 のように対応させて集計する。尚、「ゴルフ場・芝地」「牧草地」は特定の造園工が管理していると考えられ、本研究ではボランティアはないものとみなす。

個人年間作業量の参考として PLA<sub>i</sub> が 35~40 時間の景域ユニット(「市街地」「緑の多い住宅地」など)では、回答者が月に約 1 回、一回当たり 2~3 時間の頻度で作業しているといえる。また、総サンプルに対する各景域ユニットの管理経験がある回答者の割合は、「市街地」「緑の多い住宅地」「河岸植生」で 3%以上と高く、農地や「人工林」では約 1%と低い。

参加意欲に基づいた回答を見ると、各景域ユニットの保全に対する参加意欲のある回答者の割合及び個人年間作業量が、参加経験と比べ高くなることが見られる。

表 5.4 アンケート結果に基づいた、各景域ユニットの保全に対するボランティアの割合、個人年間作業量 PLA<sub>i</sub>、および自宅からの移動距離 (参加経験、参加意欲)

景域ユニット	アンケート対象項目	参加経験						参加意欲					
		サンプルの割合%		PLA[h]		距離km		サンプルの割合%		PLA[h]		距離km	
市街地	街路樹	3.0	4.6	21.5	36.2	3.3	2.4	9.1	11.0	45.5	55.2	3.1	3.3
	宅地内	2.2		24.9		0.9		6.1		36.0		3.8	
ゴルフ場・芝地													
緑の多い住宅地	公共施設	1.6	4.8	36.5	38.7	1.8	2.0	7.4	12.6	42.1	59.1	2.9	2.8
	小さな公園	4.1		31.1		2.1		10.4		41.0		2.7	
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	比較的大規模な公園		2.2		19.7		6.0		5.2		35.0		5.8
牧草地													
畑地													
水田	農地		1.1		19.9		7.1		4.0		34.0		9.0
茶畑													
果樹園													
人工林	人工林		0.9		11.1		10.8		2.7		43.4		8.8
二次林(アベマキ・コナラ群集)	里山の二次林	0.9	1.8	20.6	24.4	9.2	11.8	4.4	5.4	43.1	55.8	10.1	11.6
	山間の樹林	1.3		18.8		13.5		3.3		33.3		13.6	
河岸植生	河川敷		3.0		6.5		4.3		6.1		19.1		5.9
全体			9.9						22.2				

※ アンケート回答者の郵便番号から景域複合体ごとのボランティアの PLA も同様に算出 (資料編参照)

## 5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析

次に表 5.5 では世代別(3 区分、10 歳刻み)に、緑地の保全活動への参加経験・参加意欲がある回答者の割合と、ボランティアとしての個人年間作業量を算出し、世代間の労働量の格差について考察する。尚、ここでは該当する回答者の全景域に対する個人年間作業量(PLA)を示す。

まず、参加経験に基づく結果をみると、3 区分（生産年齢、65～74 歳、75 歳以上）別では 75 歳以上において PLA が最も高く、65～74 歳において回答者の割合が最も高いことから、定年退職後の余暇活動の一環で緑地保全に携わっていることその要因として考えられる。生産年齢(18～64 歳)の PLA は約 100 時間程度で週に 1,2 回（5 時間）程度の週末管理をしていると予想される。また生産年齢人口の結果をさらに細かく分類すると、30 代において回答者の割合、PLA がいずれも他の世代と比べてかなり小さい。その原因としては、30 代が子育て世代であることや職場の勤務時間といったことが考えられる。

参加意欲に基づく結果では、いずれの世代でも参加経験より回答者の割合が増加している一方、PLA は 40 歳以上の世代で低下している。参加経験がある回答者に限定して、参加意欲の有無と PLA について集計すると、いずれの世代においても、緑地保全活動への参加経験があるからといって今後も参加したいとは限らないことがわかる。また、この条件でも 40 歳以上の PLA が低下していることから、その世代において現在の活動時間が多すぎ、負担になっていることがうかがえる。

表 5.5 より世代間の、緑地保全活動への参加率や作業量のばらつきがある程度見られるが、年齢と参加率や PLA が明確に比例的な関係にあるとは言い難い。

表 5.5 アンケート結果に基づいた、各景域ユニットの保全に対するボランティアの割合、個人年間作業量 PLA（参加経験、参加意欲）（世代別）

世代 (3区分)	回答者数	1)緑地への保全活動への参加経験がある人(過去1年)			2)(1)のうち緑地への保全活動への参加意欲がある人			3)緑地への保全活動への参加意欲がある人		
		回答者数	%	PLA (経験)	回答者数	%	PLA (意欲)	回答者数	%	PLA (意欲)
18～64歳	701	59	8.4	101	43	6.1	98	156	22.3	111
65～74歳	158	26	16.5	77	19	12.0	36	36	22.8	60
75歳以上	41	4	9.8	388	3	7.3	31	8	19.5	127
全体	900	89	9.9	107	65	7.2	77	200	22.2	102
世代 (10歳刻み)	回答者数	回答者数	%	PLA (経験)	回答者数	%	PLA (意欲)	回答者数	%	PLA (意欲)
10代(18,19歳)	20	2	10.0	69	2	10.0	765	8	40.0	478
20代	115	13	11.3	77	9	7.8	151	28	24.3	107
30代	150	6	4.0	30	6	4.0	48	32	21.3	77
40代	172	18	10.5	122	12	7.0	24	33	19.2	111
50代	144	11	7.6	144	9	6.3	59	33	22.9	86
60代	170	23	13.5	74	16	9.4	45	40	23.5	70
70代	129	16	12.4	168	11	8.5	19	26	20.2	73
全体	900	89	9.9	107	65	7.2	77	200	22.2	102

※赤字：(1)の時よりも高い数値 ※全対象緑地に投下される個人年間作業量PLAを算出

## 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

表 5.4 の結果を景域複合体別に再集計し、中部 8 県におけるボランティアによる景域管理作業量を算出する。本章ではアンケートにおける緑地保全活動への参加経験に基づき、各景域複合体のサンプル数に対する緑地保全活動への参加経験がある回答者の割合を、人口に対するボランティアの景域管理者の割合とみなし、メッシュ人口(2010 年)を用いて景域管理作業量を以下の式で算出する。

$$vTLA_l[h] = vPLA_l \times \text{メッシュ人口}(2010 \text{ 年}) \times \text{景域管理者の割合}$$

$$vTLA[h] = v \sum_{j=1}^x TLA_l$$

$vTLA_l$  : 各景域ユニットのボランティアによる景域管理作業量

$vPLA_l$  : 各景域ユニットのボランティアの個人年間作業量

$vTLA$  : 景域複合体(メッシュ)のボランティアによる景域管理作業量

各景域複合体の  $vTLA$  を表 5.6 に示す。

表 5.6 中部 8 県におけるボランティアの景域管理作業量  $vTLA_l$ (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	平均
vTLA[h]	合計	8455	8568	2694	1850	387	659	229	1528
	市街地	2875	1499	495	694	277	48	209	467
	ゴルフ場・芝地	0	0	0	0	0	0	0	0
	緑の多い住宅地	1797	3194	269	694	28	551	0	409
	残存・植栽樹群を もった公園、墓地等	2001	919	300	116	0	0	10	199
	牧草地	0	0	0	0	0	0	0	0
	畑地								
	水田	174	861	1428	0	0	0	0	174
	茶畑								
	果樹園								
	人工林	265	176	116	0	28	12	0	40
	二次林(アベマキ・コ ナラ群集)	842	1508	18	116	41	0	8	161
	河岸植生	501	412	68	231	14	48	2	75

4.3.で算出した中部8県におけるvTLAの空間分布を図5.6、TLAに対するvTLAの割合を図5.7に示す。

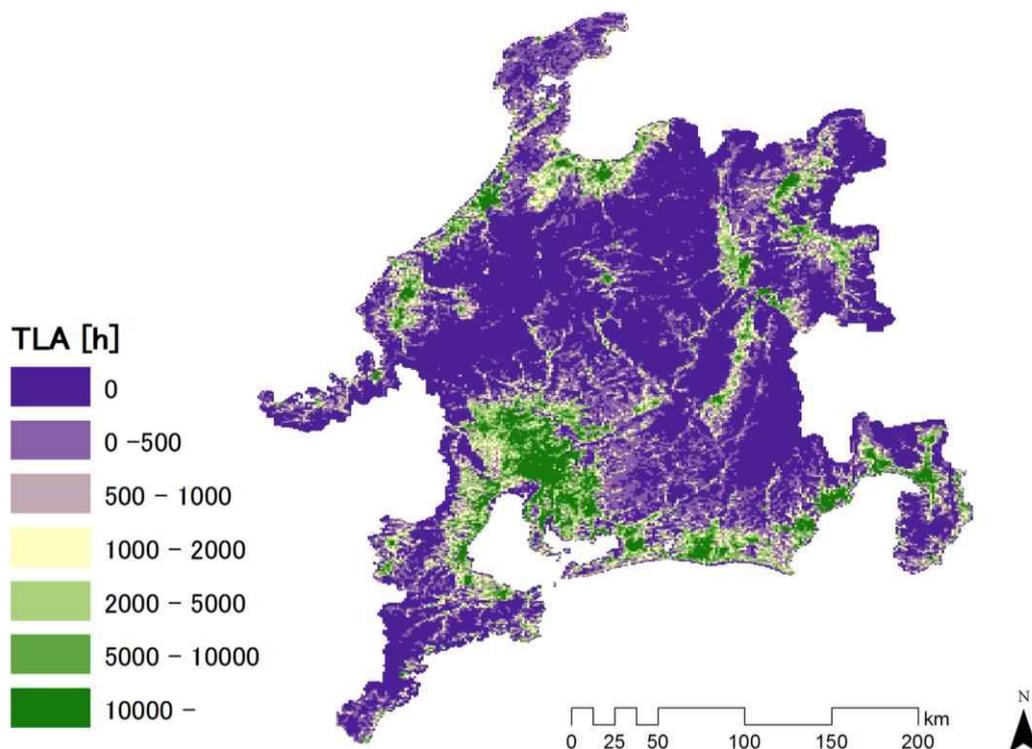


図 5.6 ボランティアの景域管理作業量 vTLA

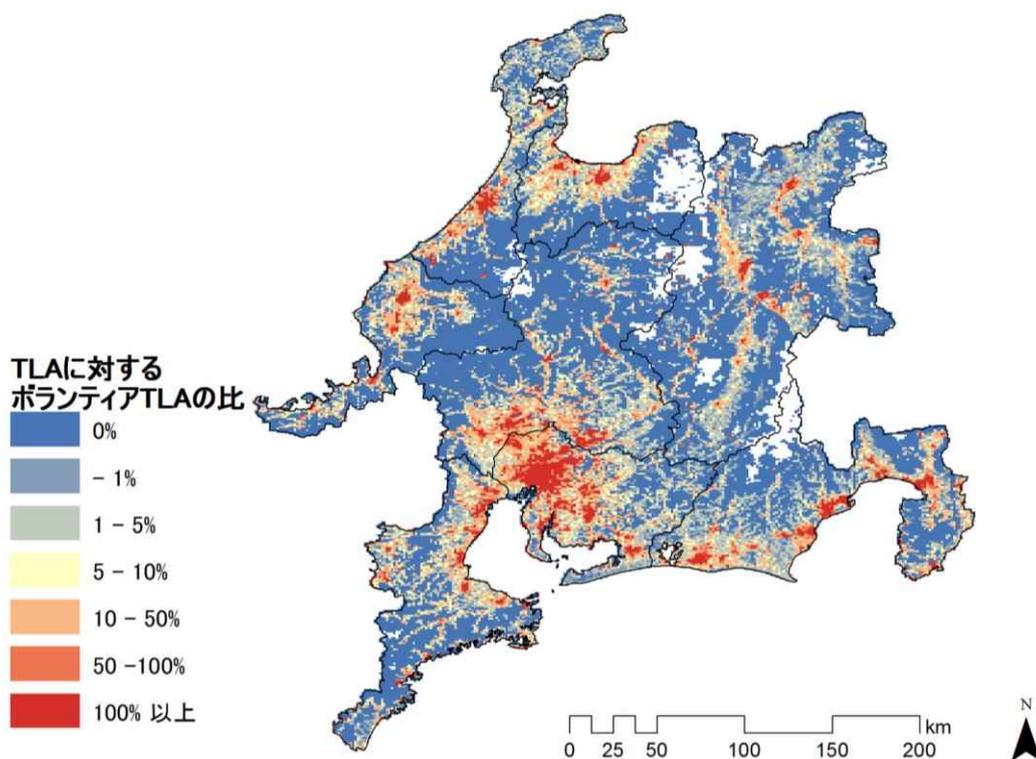


図 5.7 TLA に対する vTLA の比

## 5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析

人口の多い都市圏において  $vTLA$  が高く、 $TLA$  との比が 100%を超えるメッシュが多く見られる。メッシュ人口から得られる景域管理作業量と第4章で算出した  $TLA$  は必ずしも一致するわけではないため、 $vTLA$  が非常に高い地域では、ボランティアが周辺の地域(メッシュ)または他の景域複合体の景域要素を管理していることが考えられる。

景域複合体間の距離を考慮するために、アンケートの回答者の位置情報(郵便番号)を用いて、GIS 上にて各回答者が属する景域複合体から他の景域複合体までの最短距離をそれぞれ算出する(表 5.7)。

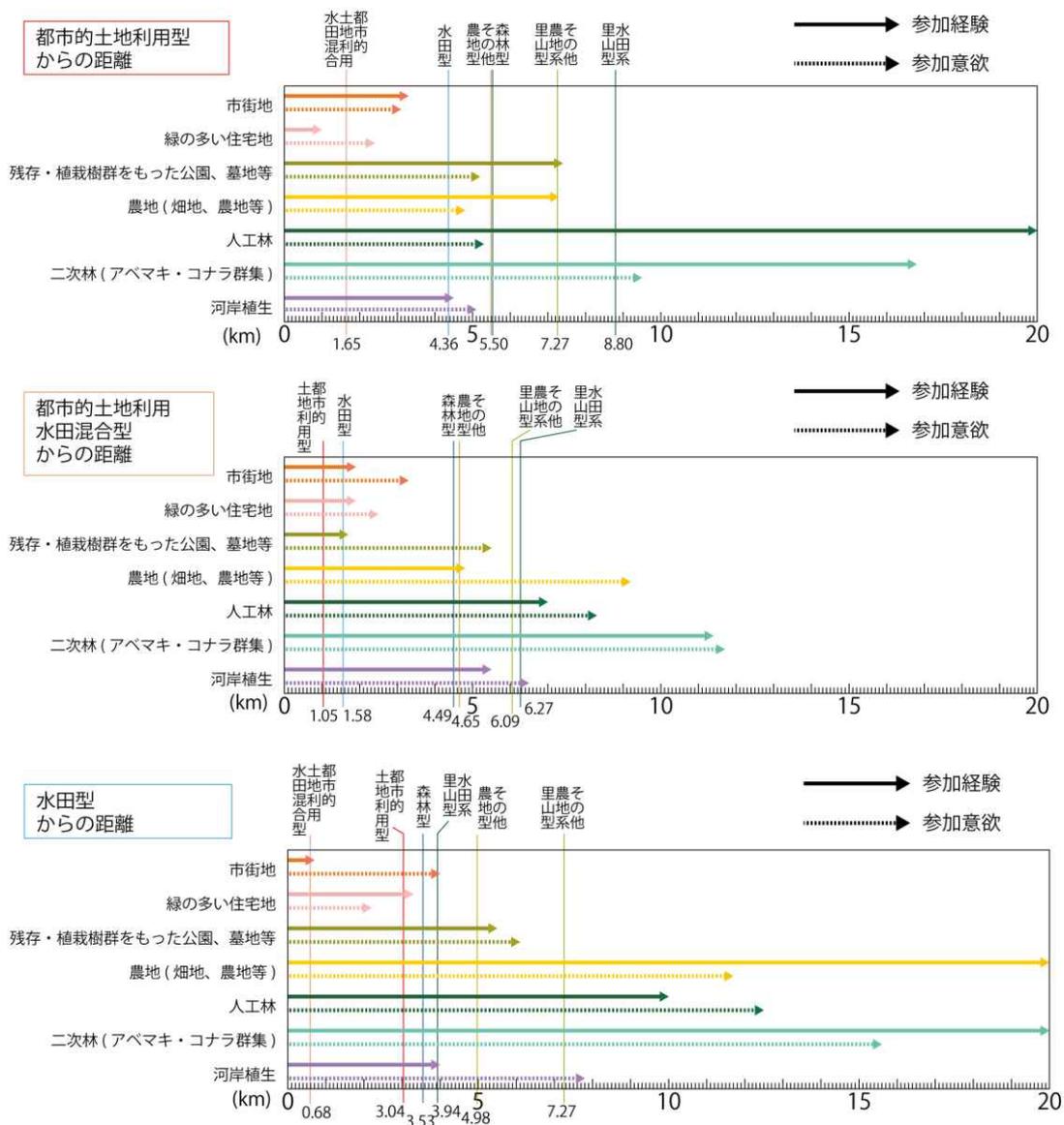
表 5.7 景域複合体間の最短距離

		最短距離にあるメッシュとの距離						
		土地利用型 都市的	水田混合型 土地利用 都市的	水田型	農地型 その他	里山型 水田系	その他農地系 山型	森林型
回答者が所属する 景域複合体タイプ	都市的土地利用型	0	1.65	4.36	5.50	8.80	7.27	5.51
	都市的土地利用水田混合型	1.05	0	1.58	4.65	6.27	6.09	4.49
	水田型	3.04	0.68	0	4.98	3.94	4.62	3.53
	その他農地型	1.00	3.08	4.15	0	5.16	1.54	3.00
	水田系里山型	3.66	1.37	3.21	10.64	0	3.48	0.76
	その他農地系里山型	1.18	2.22	3.89	2.02	2.68	0	0.84
	森林型	0.66	1.76	3.11	5.58	1.76	1.68	0

※ 算出方法：アンケート回答者の位置情報から、各景域複合体の最短距離にあるメッシュとの距離を算出。

5.3.4. ボランティアの管理可能な範囲（距離）の推測

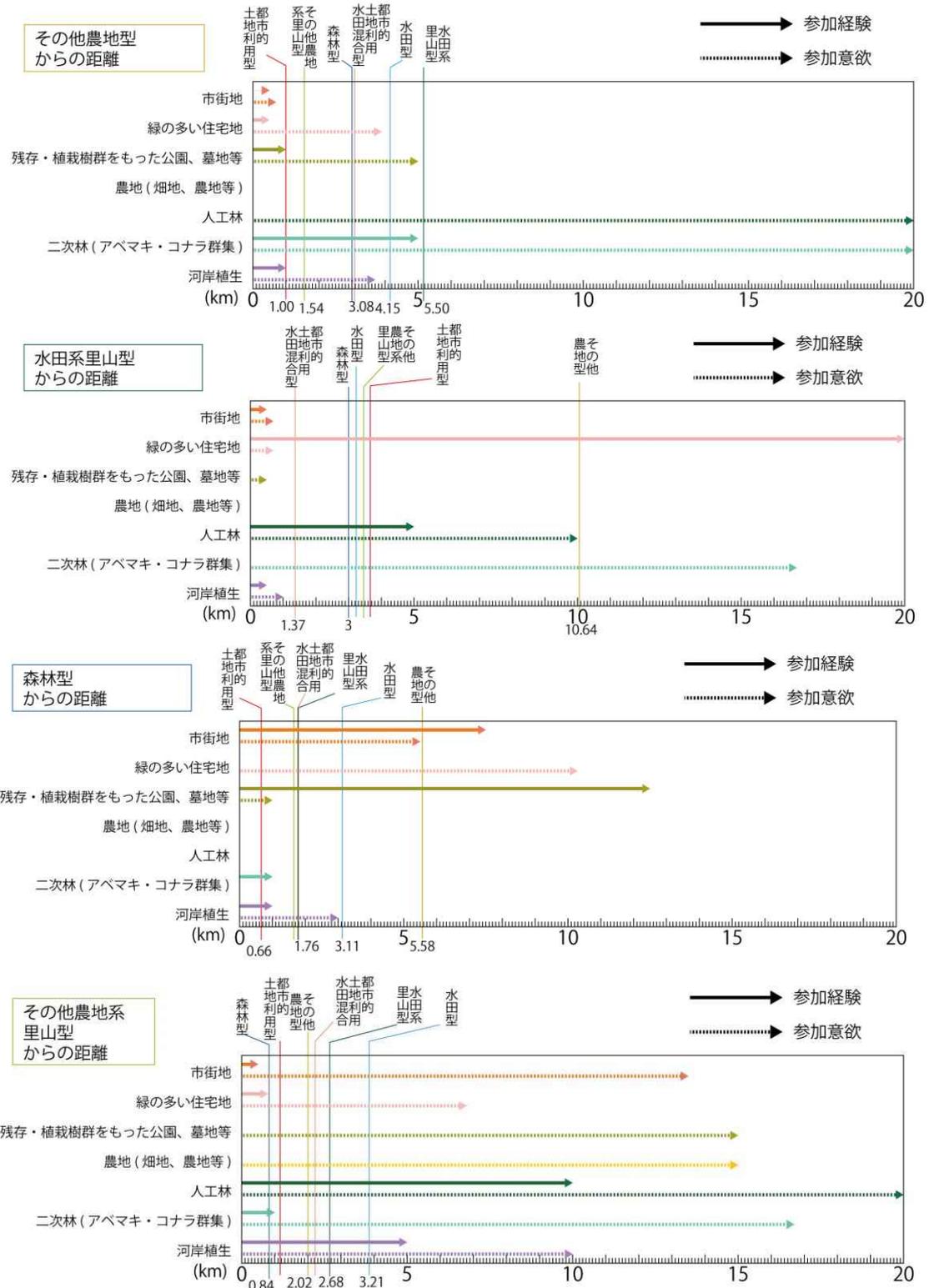
表 5.7 と、アンケート結果より得られた回答者がボランティアとして管理できる各景域ユニットの距離を比較することで、各景域複合体の住民が他の景域複合体へ景域管理をしに行く場合、どのタイプなら行くことができるかを推測することができる(図 5.8~5.9)。都市的土地利用型、都市的土地利用水田混合型、水田型からは広範囲かつ多様な景域にボランティアの労働力が供給され、その他農地型や水田系里山型、森林型はボランティアの移動距離が短く管理している景域ユニットの種類も少ないと考えられる。



※景域複合体間の距離は表 5.7 を参照

図 5.8 各景域ユニットの、ボランティアの移動可能な距離

5. 景域管理作業量と人口の関係性の分析



※景域複合体間の距離は表 5.7 を参照

図 5.9 各景域ユニットの、ボランティアの移動可能な距離(5.8 の続き)

## 5.4 個人年間作業量(PLA)の推計：家庭菜園編

私たちの生活の中で最も身近な緑地は自宅の庭や畑（家庭菜園）だろう。家庭菜園は主に「市街地」や「緑の多い住宅地」に含まれる景域要素のひとつである。自宅の庭の管理についてはこれまでに中辻ら<sup>3)</sup>によって三重県丹生地区の家庭菜園に対する管理作業量が計量されているが、多様な景域複合体間の作業量の違いについて分析をした研究は見られない。ここでは表 5.2 のアンケート調査における「庭の管理に関する質問」より、家庭菜園の維持管理に投下されている個人年間作業量を推計する。尚、第 4 章で算出した上記の景域ユニットの作業密度には、家庭菜園の管理に対する作業量含まれてはいるが、住民が自宅に対する維持管理作業量が実際にどの程度なのかを参考として把握する。

表 5.8 ではそれぞれの回答者の自宅に庭または畑があるかどうか、維持管理のための作業をしているか及びその個人年間作業量を算出し、各景域複合体間の比較を行う。全体的には、回答者は家庭菜園に対して年間 100 時間(週に約 2 時間)程度作業を行っているが、山間部よりも平野部の住民の方が長い時間（もしくは頻繁に）作業している傾向にある。水田型やその他農地型の景域複合体では自宅に畑をもつ人も多く、庭よりも畑に対する作業時間のほうが長い。

表 5.8 自宅の庭・畑(家庭菜園)の維持管理に対する個人年間作業量

	サンプル数に関する情報										PLA			
	全体	畑がない	%	庭・畑いずれかがある	%	庭がある(戸建て)	%	庭がある(集合住宅)	%	畑がある	%	庭に対するPLA[h]	畑に対するPLA[h]	庭・畑に対するPLA[h]
都市的土地利用型	400	152	38.0	248	62.0	227	56.8	17	4.3	30	7.5	108	19	127
都市的土地利用 水田混合型	321	113	35.2	208	64.8	182	56.7	17	5.3	35	10.9	115	39	154
水田型	97	32	33.0	65	67.0	61	62.9	4	4.1	7	7.2	61	62	123
その他農地型	25	8	32.0	17	68.0	13	52.0	2	8.0	6	24.0	56	86	142
水田系 里山型	20	5	25.0	15	75.0	14	70.0	1	5.0	1	5.0	66	2	68
その他農地系 里山型	17	9	52.9	8	47.1	8	47.1			0	0.0	23	0	23
森林型	20	9	45.0	11	55.0	10	50.0	2	10.0	3	15.0	71	35	106
平均	900	328	36.4	572	63.6	515	57.2	43	4.8	82	9.1	101	32	133

次に、性年代別の個人年間作業量を表 5.9、図 5.10 に示す。男女別に比較すると、全体的に女性のほうが家庭菜園の管理をしているといえる（男性が上回るのは 50 代においてのみ）。また性年代別の推移をみると、女性は多少変動があるものの、高齢になるにつれて個人年間作業量が小さくなるのに対し、男性は 10・50 代を除くと個人年間作業量に大きな差がないことがわかる。また 60 代以上になると、男女間の作業量の差が小さくなることから、定年退職をした男性が余暇活動として自宅の庭を管理していることが考えられる。

表 5.9 家庭菜園に対する個人年間作業量（性年代別）

性年代	回答者の割合			個人年間作業量PLA[h]		
	全体[人]	庭・畑のい ずれかが ある[人]	%	庭	畑	合計
10代 全体	20	13	65	73	12	85
10代 男	10	6	60	37	25	62
10代 女	10	7	70	104	0	104
20代 全体	115	77	67	106	90	195
20代 男	58	39	67	44	65	110
20代 女	57	38	67	169	114	283
30代 全体	150	89	59	102	10	112
30代 男	76	49	64	89	4	93
30代 女	74	40	54	119	16	135
40代 全体	172	109	63	110	32	142
40代 男	87	54	62	51	47	98
40代 女	85	55	65	168	17	185
50代 全体	144	82	57	141	22	163
50代 男	72	44	61	202	20	222
50代 女	72	38	53	70	24	94
60代 全体	170	114	67	81	29	110
60代 男	82	56	68	82	11	93
60代 女	88	58	66	79	47	126
70代 全体	129	88	68	76	23	99
70代 男	59	46	78	81	10	91
70代 女	70	42	60	71	38	108
総計	900	572	64	101	32	133

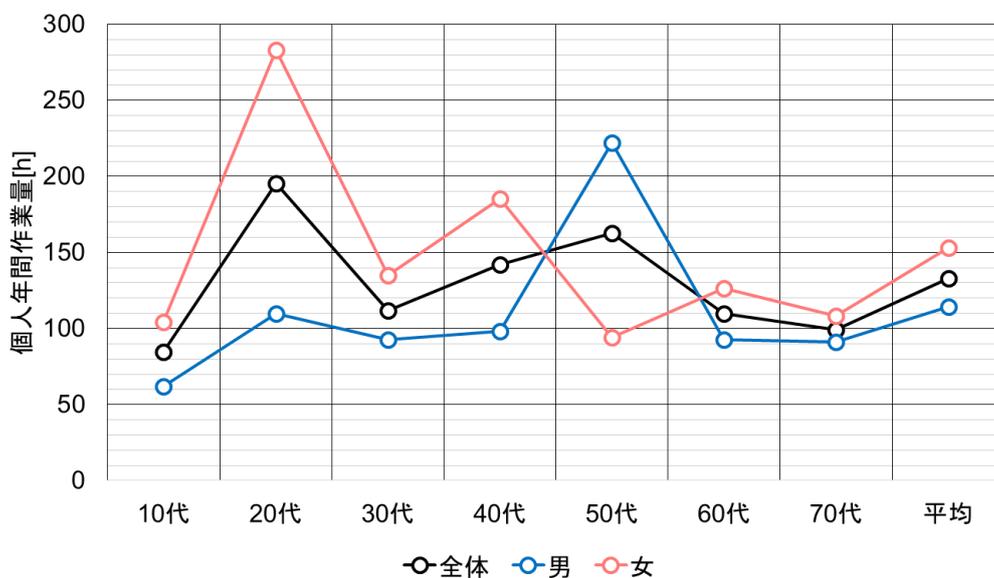


図 5.10 家庭菜園に対する個人年間作業量（性年代別）

### 5.5. 小括

本章では、景域管理作業量と人口及び管理者数の関係性について分析を行った。

社会的作業強度 SLI を用いた分析では、対象地で 2010~2050 年にかけて景域管理に関する住民の負担が増加し、特に人口規模が 100 人未満の里山地域のメッシュにおいてとくにその傾向が強いことが明らかになった。

個人年間作業量 PLA を用いた分析では、アンケートを用いて、地域（景域複合体）間、世代間の緑地管理に対する意識や労働量を推計した。景域ユニット別に見ると、住民の景域管理に対する意識に向上の余地があることが得られた。また景域複合体間の外部からのボランティアがどこから来ているか、ということも推測することも可能になった。

□参考資料

- 1) 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
- 2) 高瀬唯 古谷勝則(2016)：地方自治体による緑地保全活動への市民参加促進に関する研究 -地方自治体の取組と市民ニーズの比較-, 日本都市計画学会都市計画論文集 vol.51, No.3, pp1016-1023
- 3) 中辻千秋, 清水裕之, 村山顕人(2014)：里地里山住民とその組織による生態的土地マネジメント：三重県多気郡多気町丹生地区を事例として，日本建築学会東海支部研究報告集 (52), 661-664, 2014-02-17
- 4) 下村泰彦, 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
- 5) 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
- 6) 農林水産省：農業経営統計調査 品目別経営統計 2007年
- 7) 農林水産省：林業経営統計調査 林業投下労働時間 2008年

## 第6章 人口減少下における景域管理作業量の推計

---

- 6.1. 2050年における景域管理作業量の推計
- 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
- 6.3. 景気管理作業量の経年比を用いた考察
- 6.4. 小括

## 6.1. 2050年における景域管理作業量の推計

本章では2050年における景域管理作業量、及び2010年に対するその不足量を推計する。

景域は土地自然とその住民によって構成された計画単位であり、人口と景域管理は密な関係にあると言える。景域管理に関する将来予測をするために以下の2点を前提条件とする。

## 前提条件

- 1) 2010年～2050年での人口動態に比例して、景域管理作業量も変動すると仮定する。
- 2) 景域管理の水準（管理強度）は保つものとする。

(1)の条件より、2010～2050年にかけて住民が負担する景域管理作業量は変わらない、つまり社会的作業強度 SLI は維持されるものと仮定する。(2)の条件より、4章で用いた管理強度「中」の作業密度を2050年でも維持すると仮定する場合、2010年～2050年における景域管理作業量の増減から、管理が行き届かなくなる景域要素面積がどの程度になるか、また人数に換算すると何人程度の管理者が不足するかを推計することができる（図6.1）。

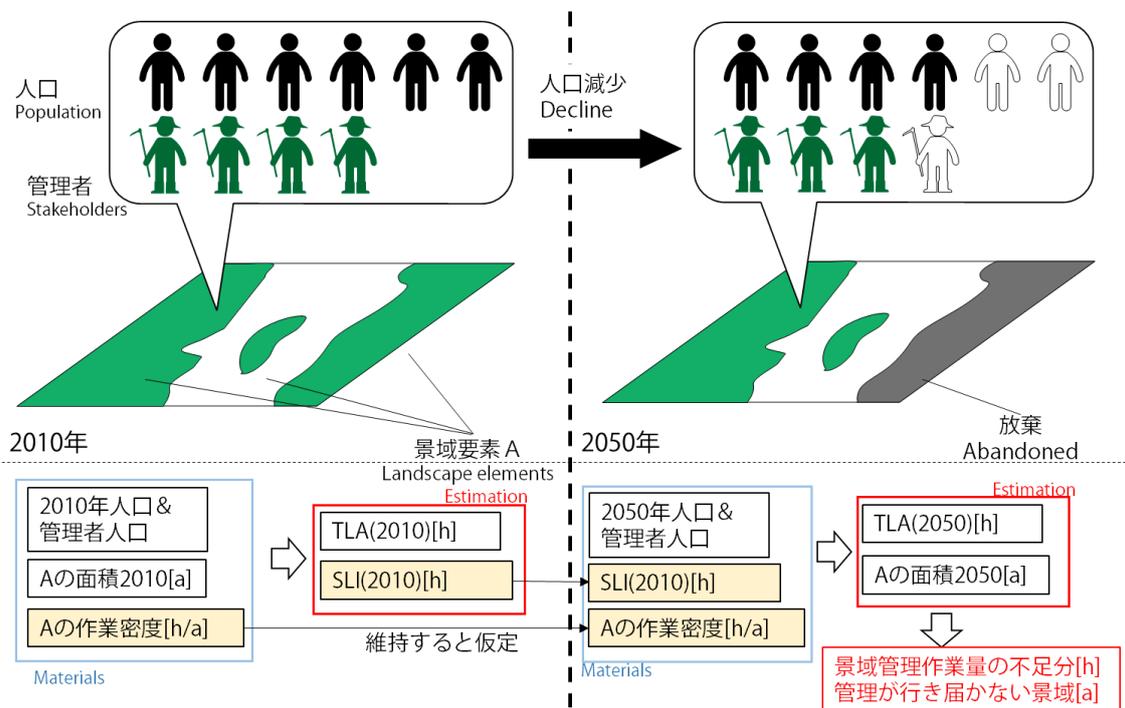


図 6.1 将来(2050年)の景域管理作業量の推計の流れ（イメージ）

4章で算出した TLA を 2010 年における景域管理作業量とし、前述の条件より 2050 年における景域管理作業量を算出する。中部 8 県における 2010・2050 年の 1km メッシュの景域管理総作業量をそれぞれ TLA(2010)、TLA(2050)とし、TLA(2050)を以下の式で算出する。

$$\text{TLA}(2050)[h] = \text{SLI}(2010) \times 2050 \text{ 年人口} = \text{TLA}(2010) \times \frac{2050 \text{ 年人口}}{2010 \text{ 年人口}}$$

※1 SLI(2010)[h] : 2010 年における社会的作業強度。5 章参照。

※2 2010 年人口=0 のメッシュは TLA(2050)=SLI(2010)=TLA(2010)とする。

この方法では総人口のみを人口動態の指標として用いており、世代間の労働量の差を考慮していないが、5.3.でも述べたように、世代間で個人年間作業量にばらつきはあるものの景域管理者の年齢と個人年間作業量で明確な関係性が見られなかったこと、世代間で景域を管理している人の割合がさほど変わらないこと等から、景域管理の労働量が総人口の変動に比例することに妥当性があると考えられる。

## 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

まず、対象地における TLA(2010)、TLA(2050)の差分を図 6.2 に示す。景域管理作業量の減少分は 2010 年の景域管理の水準を保つ場合に必要な総投下労働時間の不足分を意味する。中部 8 県では全体的に人口が減少傾向にあるため、景域管理作業量も一部の都市圏を除き、多くの地域で減少する。

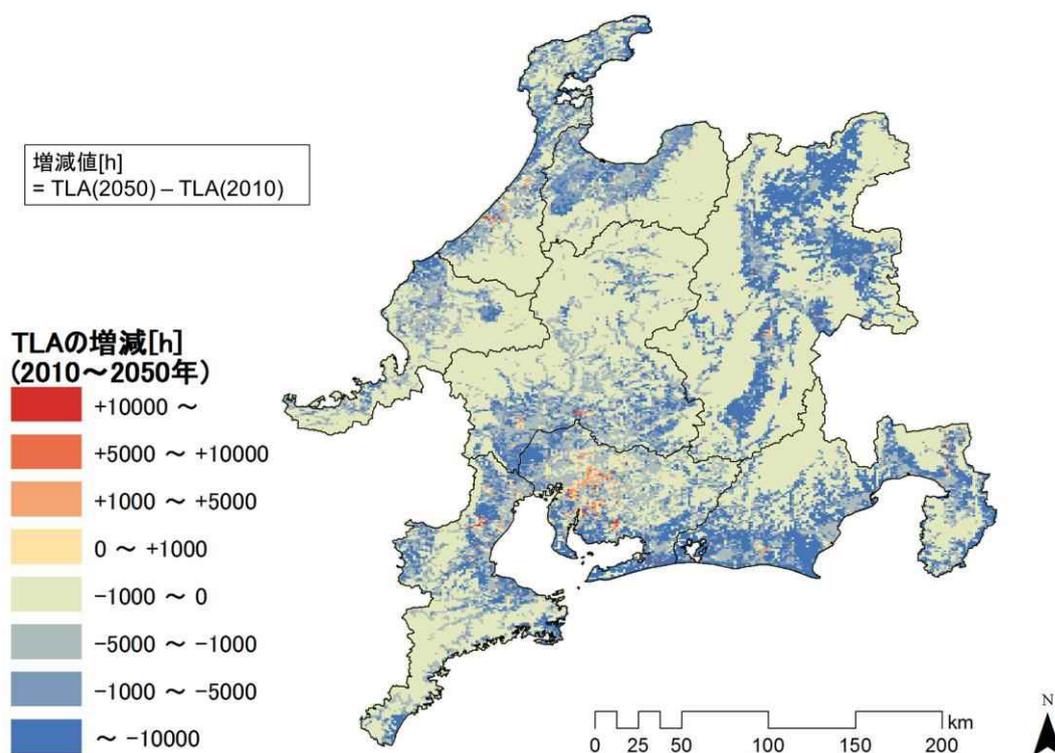


図 6.2 2010 年と 2050 年における景域管理作業量(TLA)の増減

次に景域ユニット別の  $TLA_i$  の増減を  $TLD_i$  で除し、面積増減として再集計しものを図 6.3 に示す。図 6.2 の  $TLA$  の増減では平野部で景域管理作業量の減少が大きい地域が見られるが、面積の増減率では中山間地域においてその減少幅が大きいことがわかる。

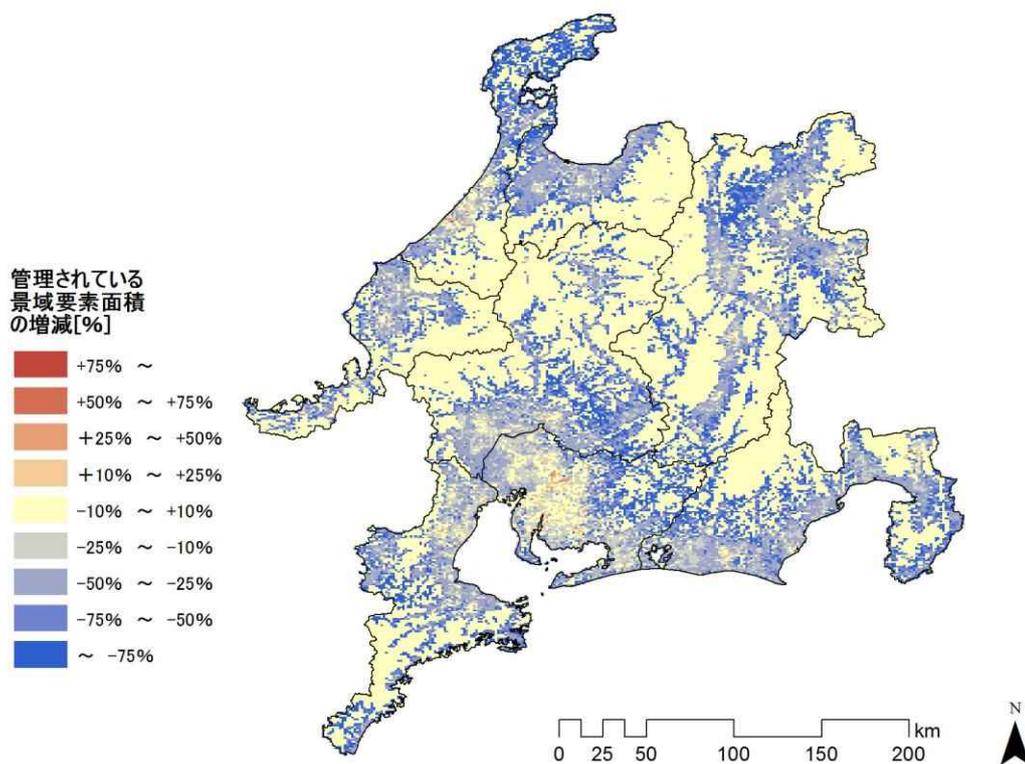


図 6.3 管理されている景域要素面積の増減率(2010~2050年)

6. 人口減少下における景域管理作業量の推計

TLA および管理されている管理可能な景域要素面積 A の増減を景域複合体ごとに表 6.1 に示す。2010 年における社会的作業強度 SLI を維持した場合、水田系里山型、その他農地系里山型では TLA 及び管理面積 A が 2010~2050 年にかけて半分以下になり、里山の景域管理の維持コストが大きく不足することがわかる。

表 6.1 景域複合体別の TLA、管理されている景域要素面積 A の増減

		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	平均
	メッシュ数	2893	3669	4231	1831	8538	5332	28193	54955
人口	2010年	2723	1953	595	482	92	102	20	371
	2050年	2169	1585	442	342	51	58	12	285
	NDI	-0.18	-0.16	-0.22	-0.26	-0.41	-0.40	-0.10	-0.20
地形	標高m	352	169	500	165	939	118	284	624
	傾斜°	8.4	1.8	10.1	2.3	15.2	1.8	3.6	10.6
TLA	TLA2010[h]	22272	23018	32890	85697	8573	22026	2206	12703
	TLA2050[h]	16573	17358	22573	55323	3926	10759	1296	7934
	増減[h]	-5699	-5660	-10316	-30375	-4648	-11267	-910	-4769
	増減率%	-25.6	-24.6	-31.4	-35.4	-54.2	-51.2	-41.3	-37.5
管理されている景域要素面積A	Aの増減[a]	-697	-1091	-2257	-2036	-958	-838	-115	-641
	増減率%	-24.0	-24.0	-32.5	-35.7	-53.5	-51.1	-33.5	-35.7

## 6. 人口減少下における景域管理作業量の推計

次に個人年間作業量 PLA より景域管理作業量の増減をボランティア数に換算し、2050 年人口に対するその割合を図 6.4、に示す。ここでは第 5 章で算出したボランティアの参加経験に基づく PLA<sub>1</sub> を使用する。また「ゴルフ場・芝地」「牧草地」はボランティアの PLA<sub>1</sub> がないため参考値としてプロフェッショナル管理者の PLA<sub>1</sub> の A タイプ（それぞれ、750[h]、36[h]）を代入する。図 6.4 から人口に対する景域管理者数の不足分は中山間地域において大きいことがわかる。また、図 3.20 との比較から「水田」が卓越している地域においても人口に対する景域の管理者が大きく減少していると判断される。

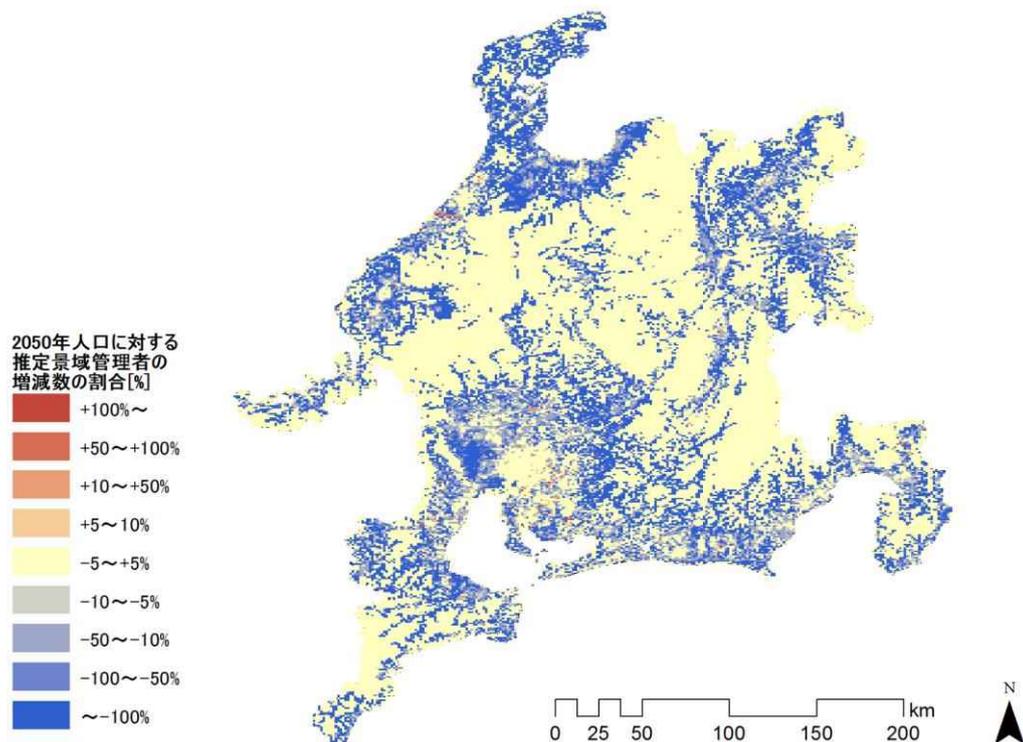


図 6.4 2050 年人口に対する景域管理者の増減

景域複合体別、景域ユニット別に 2050 年人口に対する景域管理者数の増減の比率の平均を表 6.2 に示す。現状のボランティアで換算した場合、景域ユニットとしては「畑地」「水田」において多く減少している。これらの地域では実際にはプロフェッショナルによる管理が主であるためあくまでも参考値として示しているが、不足する景域管理作業量をボランティアの受け入れだけでは充足させられないことが予想できる。その他農地里山型における「人工林」についても同様で人口に対する、管理者の減少が非常に大きい。また、「市街地」「緑の多い住宅地」においては景域複合体間で差が生じており、里山地域では地域住民のボランティアだけでは将来的に景域管理が困難になると考えられる。

表 6.2 景城複合体別、景城ユニット別の管理者数の増減

		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	平均
1kmメッシュ当たりの管理者の増減	市街地	-18.07	-33.30	-12.64	-4.95	-1.26	-8.29	-0.16	-3.02
	ゴルフ場・芝地	-1.27	-0.99	-0.26	-0.25	-0.35	-0.27	-0.12	-0.31
	緑の多い住宅地	-15.99	-10.49	-47.79	-8.45	-29.94	-4.94		-3.42
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	-0.67	-2.17	-0.19	-0.82			-0.17	-0.16
	牧草地	-1.44	-0.73	-1.11	-3.09	-0.36	-1.18	-0.25	-0.61
	畑地	-296.87	-85.43	-161.22					-104.79
	水田	-22.34	-57.05	-167.42					-38.71
	茶畑	-22.60	-3.51	-6.75					-15.17
	果樹園	-128.20	-26.69	-56.37					-51.20
	人工林	-1.04	-1.59	-1.41		-28.84	-84.52		-6.20
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	-0.06	-0.06	-0.53	-0.20	-1.60		-0.28	-0.17
	河岸植生	-6.21	-9.48	-27.90	-7.66	-10.86	-2.27	-2.94	-4.02
	全体	<b>-514.75</b>	<b>-231.48</b>	<b>-483.60</b>	<b>-25.42</b>	<b>-73.21</b>	<b>-101.46</b>	<b>-3.93</b>	<b>-227.78</b>
2050年人口に対する管理者の増減の比[%]	市街地	-0.83	-2.10	-2.86	-1.45	-2.48	-14.38	-1.36	-1.06
	ゴルフ場・芝地	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.70	-0.47	-1.03	-0.11
	緑の多い住宅地	-0.74	-0.66	-10.82	-2.47	-59.19	-8.57		-1.20
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	-0.03	-0.14	-0.04	-0.24			-1.46	-0.06
	牧草地	-0.07	-0.05	-0.25	-0.90	-0.71	-2.05	-2.14	-0.22
	畑地	-13.69	-5.39	-36.50					-36.75
	水田	-1.03	-3.60	-37.91					-13.58
	茶畑	-1.04	-0.22	-1.53					-5.32
	果樹園	-5.91	-1.68	-12.76					-17.95
	人工林	-0.05	-0.10	-0.32		-57.02	-146.70		-47.40
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	0.00	0.00	-0.12	-0.06	-3.15		-2.37	-0.06
	河岸植生	-0.29	-0.60	-6.32	-2.24	-21.47	-3.93	-24.70	-1.41
	全体	<b>-23.74</b>	<b>-14.60</b>	<b>-109.49</b>	<b>-7.44</b>	<b>-144.73</b>	<b>-176.10</b>	<b>-33.05</b>	<b>-79.87</b>

※景城複合体ごとに算出されたボランティアの個人年間作業量  $PLA_1$  より算出

※「ゴルフ場・芝地」と「牧草地」はプロフェッショナルのAタイプの  $PLA_1$  を代入

※ は  $PLA_1=0$  の地域

## 6.3. 景気管理作業量の経年比を用いた考察

次に 2010~2050 年における景域管理作業量の比 ( $TLA(2050)/TLA(2010)$ ) を算出する。経年比を示す意義としては、2010~2050 年で管理する景域要素面積を維持すると仮定した場合に景域管理の水準(強度)がどの程度変化するかを把握することができることにある。

対象地における景域管理作業量の比を図 6.5 に示す。

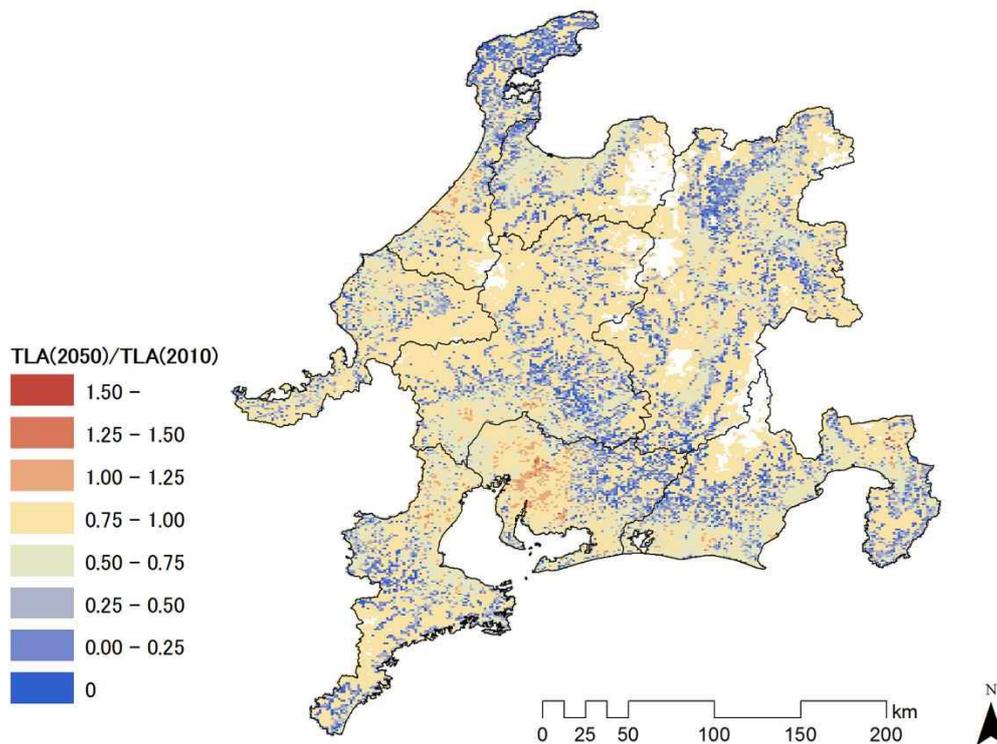


図 6.5 中部 8 県における  $TLA(2050)/TLA(2010)$   
(※図中の白い部分は  $TLA(2010)=0$  のメッシュである)

6. 人口減少下における景域管理作業量の推計

表 6.3 では景域複合体別の  $TLA_i(2050)/TLA_i(2010)$  と、4 章で設定した各景域ユニットの管理強度「中」と「低」の比（以下、管理強度比）及び効率化係数との関係を示す。管理強度「低」は景域を維持するための最低限の管理水準であり、 $TLA_i(2050)/TLA_i(2010)$  が管理強度比より低い場合は、景域管理を低強度モデルへ移行してもなお景域管理作業量が不足することを意味する。また、 $TLA_i(2050)/TLA_i(2010)$  が効率化係数を下回る場合は、機械化や技術進歩による作業効率向上のみでは景域保全が困難であり、管理者数を保つために何かしらの対策が必要であることを表す。

「ゴルフ場・芝地」では管理強度「低」を設定しておらず、全景域複合体で  $TLA_i$  の比が管理強度比を下回る。効率化係数との比較でも、仮に全ての地域で機械化が最大限に進むとしても都市的土地利用型以外は景域管理作業量が不足する。「畑地」「茶畑」「果樹園」「人工林」「二次林」といった景域ユニットでも管理の低強度化を推進しても多くの地域で将来的に景域管理が困難になることが予想される。また、「水田」の低管理強度モデルは、栽培作物が全て稲から麦・そばなどに移行した場合を想定したもので、水田を維持するとしても日本の代表的な景観が失われると考えられる。

表 6.3  $TLA_i(2050)/TLA_i(2010)$  と管理強度の比及び効率化係数の比較

	TLA2050/TLA2010								管理強度			効率化係数
	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	平均	中 [h/a]	低 [h/a]	「低」/ 「中」	
合計	0.74	0.75	0.69	0.65	0.46	0.49	0.59	0.62				
市街地	0.77	0.78	0.72	0.68	0.52	0.56	0.65	0.73	2.26	1.18	0.52	1.00
ゴルフ場・芝地	0.70	0.67	0.61	0.63	0.55	0.58	0.65	0.65	12.53		1.00	0.70
緑の多い住宅地	0.78	0.79	0.71	0.67	0.48	0.48	0.52	0.68	4.21	2.01	0.48	1.00
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0.82	0.77	0.73	0.66	0.59	0.62	0.67	0.76	1.34	0.13	0.10	1.00
牧草地	0.78	0.75	0.65	0.55	0.60	0.60	0.84	0.72	2.77	1.03	0.37	0.05
畑地	0.75	0.77	0.71	0.67	0.43	0.46	0.49	0.62	22.54	12.00	0.53	0.80
水田	0.77	0.75	0.67	0.64	0.46	0.45	0.48	0.62	2.28	0.40	0.18	0.70
茶畑	0.72	0.69	0.72	0.61	0.48	0.47	0.49	0.56	11.74	11.2	0.95	0.75
果樹園	0.72	0.71	0.67	0.62	0.44	0.53	0.53	0.60	22.71	16.00	0.70	0.80
人工林	0.65	0.63	0.57	0.58	0.50	0.53	0.87	0.73	4.12	3.41	0.83	0.70
二次林(アベマキ・コナラ群集)	0.75	0.70	0.58	0.59	0.54	0.61	0.92	0.80	0.77	0.66	0.86	1.00
河岸植生	0.73	0.76	0.65	0.65	0.48	0.49	0.79	0.68	2.77	1.03	0.37	0.05

※  …  $TLA_i(2050)/TLA_i(2010) < \text{管理強度比(「低」/「中」)}$

#### 6.4. 小括

本章では4章で算出した景域管理作業量が2010~2050年の人口動態に比例して変動する場合の増減を概算し、将来的にどのような地域でどの程度、景域管理が不足するかを予測した。現状の景域管理を続けた場合、中山間の里山地域において景域管理作業量は大きく減少し、管理者や管理面積が減少することが予想される。

また、各年の景域管理作業量の比を見ることで、各景域ユニットの管理の水準がどの程度低下するか、景域を維持できるかを定量的に把握することが可能となった。これにより、第7章でどのような将来戦略を導入すべきかを検討することができる。

□参考資料

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 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-, 森利学誌 22(4), pp279-284

## 第7章 将来戦略による景域管理の持続性評価

---

- 7.1. 持続的な景域管理のための将来戦略の提案
- 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
- 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
- 7.4. 景域管理の持続が困難な地域に関する考察
- 7.5. 小括

### 7.1. 持続的な景域管理のための将来戦略の提案

本章では第 6 章の結果を踏まえて、人口減少時代において景域管理を持続させるための将来戦略を提案し、各景域の持続性を評価する。評価の方法としては、将来戦略を適用する前後で、景域管理作業量が不足するメッシュ数の推移を、景域ユニットごとに把握する。また、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数の推移を空間分布として示す。

まず、6.2. で得られた景域管理作業量の増減について、各景域複合体で  $TLA_i$  が増加・減少するメッシュのそれぞれの割合を把握する(表 7.1)。現状の景域管理の強度や人口に対する景域の管理者数といった条件が 2010~2050 年で変化しない場合、いずれの景域複合体においても、 $TLA_i$  が増加するメッシュに対し減少するメッシュの割合が高く、後者のメッシュにおいて景域管理が困難になることが予想される。また、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数を図 7.1 に示す。

第 4 章・6 章で算出した景域管理作業量の関係より、2050 年において景域ユニットの管理が持続可能と判断する条件を以下の式で定義する。

$$TLA_i(2050) \geq TLA_i(2010) \quad \dots \textcircled{1}$$

$TLA_i(2010)[h]$  : 2010 年における各景域ユニットの景域管理作業量

$TLA_i(2050)[h]$  : 2050 年における各景域ユニットの景域管理作業量

2010 年の景域管理を基準とすると、 $TLA_i(2010)$  と  $TLA_i(2050)$  はそれぞれ 2050 年における景域管理の必要量と供給量と捉えることができ、各将来戦略をしても上記の式を満たさないメッシュは将来的に景域管理が困難であると判断する。

表 7.1 将来戦略適用前の TLA<sub>i</sub> の増減別メッシュ数の割合

戦略適用前	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		合計	
	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
総メッシュ数	2894		3669		4231		1831		8538		5332		28193		54955	
メッシュ数の割合[%] (TLA <sub>i</sub> の増減)	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
市街地	75.8	6.0	88.0	6.0	80.6	3.1	72.6	1.9	40.6	0.5	36.5	0.3	7.9	0.1	32.5	1.2
ゴルフ場・芝地	18.6	1.9	18.5	1.3	8.5	0.4	8.8	0.2	4.7	0.1	3.9	0.2	1.3	0.0	4.9	0.3
緑の多い住宅地	55.1	5.3	71.4	5.2	78.4	2.5	70.7	1.5	50.6	0.5	38.9	0.3	8.5	0.1	32.1	1.0
残存・植栽樹群を もった公園、墓地等	19.9	2.7	11.4	1.0	4.4	0.3	4.0	0.1	1.4	0.0	0.9	0.1	0.4	0.0	2.8	0.3
牧草地	3.7	0.4	5.6	0.3	5.6	0.2	2.5	0.1	2.7	0.0	3.3	0.1	0.8	0.0	2.3	0.1
畑地	41.5	3.7	54.7	3.8	59.9	2.3	65.3	1.7	34.9	0.3	40.5	0.3	6.6	0.1	25.4	0.8
水田	38.4	3.6	87.4	5.6	95.0	3.2	68.5	1.8	70.6	0.6	40.7	0.3	10.0	0.1	37.6	1.1
茶畑	5.6	0.2	3.7	0.1	4.8	0.2	23.5	0.4	3.5	0.0	17.8	0.0	1.4	0.0	4.7	0.1
果樹園	18.0	1.3	17.1	1.1	23.4	0.9	53.7	0.9	9.6	0.0	24.8	0.1	2.3	0.0	10.8	0.3
人工林	34.9	1.7	37.5	1.4	43.5	0.9	61.7	1.1	71.3	0.6	63.4	0.3	14.4	0.2	34.4	0.5
二次林(アベマキ・コ ナラ群集)	26.6	3.8	33.7	2.2	32.8	0.8	23.3	0.7	50.2	0.5	21.1	0.2	7.7	0.1	20.8	0.6
河岸植生	16.0	1.7	23.9	1.7	24.7	0.9	14.4	0.4	10.2	0.0	5.3	0.1	1.7	0.0	7.8	0.3
合計	79.9	6.1	91.3	6.0	95.1	3.2	90.1	2.1	73.1	0.6	67.6	0.4	15.0	0.2	46.4	1.3

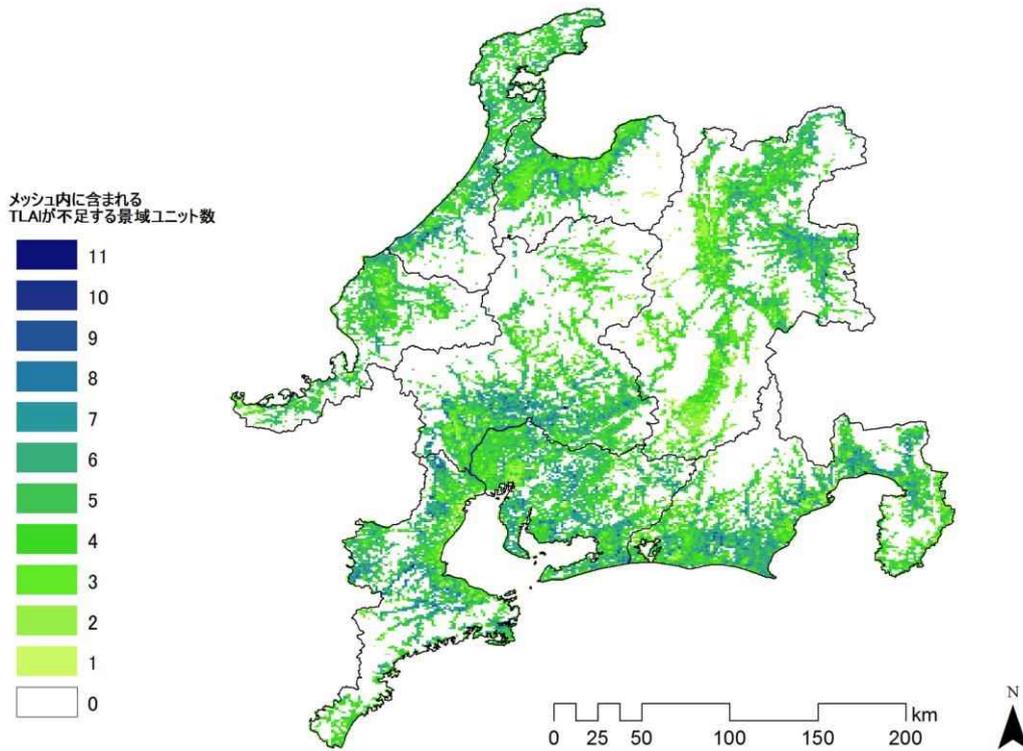


図 7.1 メッシュ内の、TLA<sub>i</sub>が不足する景域ユニット数

①の式より提案される将来戦略の方向性は 2 種類ある。一つは、作業量の供給分つまり  $TLA_i(2050)$ を増やすというアプローチ、もう一つは、作業量の必要分つまり  $TLA_i(2010)$ を減らすというアプローチである。これらのアプローチから①の式を満たすような戦略を提案する。

具体的な方法を図 7.2 に示す。本研究では、 $TLA_i$  の供給量を増加させるアプローチを第 1 次戦略とし、中部 8 県全域に対し適用する。さらに、第 1 次戦略を適用しても作業量が不足するメッシュに対しては、第 2 次戦略として  $TLA_i$  の必要分を低減させる方法を提案する。図 7.2 の流れで将来戦略を適用する理由として、第 2 次戦略は、(s11) の機械導入や技術向上には(経済的)初期コストが必要であること、(s12)は低強度モデルに遷移することで景域の管理水準や景観がある程度悪化することを想定するということが挙げられる。そのようなリスクがより小さい第 1 次戦略を優先的に適用することで、望ましい景域管理を持続させることができる。

それぞれの戦略の詳細を 7.1.1~7.1.2 に示す。

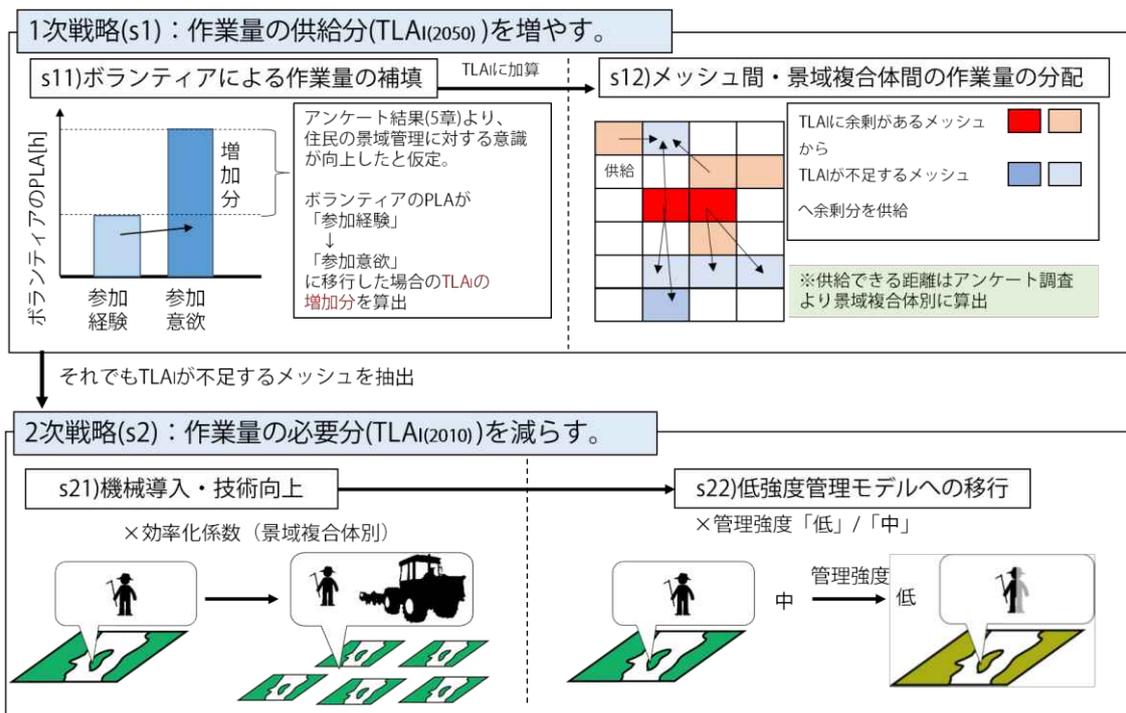


図 7.2 将来戦略のフロー

7.1.1. 第1次戦略：作業量の供給分(TLA<sub>i</sub>(2050))の増加

6章では人口減少に伴って景域管理作業量が減少することを前提としたが、各景域ユニットに対する管理者数を維持することができれば、景域管理を持続させることが可能である。都市緑地は比較的簡単な管理作業であれば、専門知識のない地域住民やボランティアが担うことが可能であり、例えば名古屋市<sup>1)</sup>で公園の維持管理に携わる市民団体やボランティアが近年増加しているように、住民の緑地保全に対する意識が高まっていることから、その潜在的な労働力を、景域管理作業量が不足する地域に充てられることが考えられる。

第1次戦略の具体的な方法は、第1段階として、住民の景域管理に対する意識を向上させる、つまりPLAを増加させる方法、第2段階として、第1段階でTLA<sub>i</sub>の供給分に余剰が発生する地域から不足する地域へ、その余剰分を供給する方法がある。

第1段階では5.3.の、緑地保全のボランティア活動への参加経験・意欲に関するアンケート結果を用いて、本章におけるボランティアによるTLA<sub>i</sub>の増加分を算出する。5.3.における参加経験に基づいて算出したボランティアの景域管理作業量は、景域複合体のTLAに含まれているものとして扱うため、2050年における景域管理のボランティアの人数および個人年間作業量として、アンケートの参加意欲に基づく結果を用いるときに、TLAの純粋な増加(減少)分を考慮する必要があり、以下の式でTLA<sub>i</sub>の増加分を算出する。

$$\sqrt{TLA_i[h]} = 2050 \text{ 年人口} \times (\text{PLA 意欲} \times V \text{ 意欲} - \text{PLA 経験} \times V \text{ 経験})$$

$\sqrt{TLA_i[h]}$ ：各景域ユニットのボランティアによる景域管理作業量の増加分

PLA 意欲[h]：各景域ユニットの参加意欲としての個人年間作業量

V 意欲：人口に対する各景域ユニットの管理をする意欲のある人の割合

PLA 経験[h]：各景域ユニットの参加経験としての個人年間作業量

V 経験：人口に対する各景域ユニットを管理したことのある人の割合

上記の式で算出した $\sqrt{TLA_i}$ と第6章で算出したTLA<sub>i</sub>(2050)の総和として得られたTLA<sub>i</sub>がTLA<sub>i</sub>(2010)以上となれば、2050年においても景域管理を持続させることが可能であると考えられる。

第1段階の適用によって、 $TLA_1$ に余剰があるメッシュが増加する。第2段階ではそのようなメッシュからその余剰分、 $TLA_1$ が依然として不足するメッシュへ分配する方法を提案する。そのために、どのメッシュ・景域複合体の $TLA_1$ をどの景域複合体どこまで供給できるかという指標が必要である。

そこで第5章で示した表5.6及び図5.8~5.9を用いて、景域複合体別の各景域ユニットで、どのくらいの距離まで管理をすることができるか、ボランティアが他の景域複合体に移動して管理することができるか、ということ判断する。図7.3の都市的土地利用型を例にとると、「市街地」のボランティアは、「居住地から3.1km先の同景域ユニットまで管理をしに行くことが可能で、その場所が都市的土地利用型か都市的土地利用水田混合型に含まれていれば管理をすることが可能である」というように判断する。

メッシュ間の $TLA_1$ の分配方法を以下に示す。

(分配方法の概要)

※メッシュ a :  $TLA_1$ が増加するメッシュ、メッシュ b :  $TLA_1$ が減少するメッシュとする

1. メッシュ a の  $TLA_1$  の余剰分を算出する。
2. 第5章の図5.8~5.9で示した各景域ユニットのボランティアの移動距離(参加意欲に基づく数値)より、メッシュ a の分配可能な距離のバッファをとる。バッファ値が図5.8~5.9に掲載されている、各景域複合体間の距離よりも大きい場合は、景域複合体間で作業量の供給が可能であると判定する。
3. メッシュ a の余剰分をバッファ内に含まれる分配可能なメッシュ b に均等に分配すると仮定し、その余剰分を(分配可能なメッシュ b の数+1)で除す。
4. 3の作業量をそれぞれ受給可能なメッシュ b ごとに集計する。
5. 分配後のメッシュ a の  $TLA_1(2050)$  は  $TLA_1(2010)$  に3の数値を加算したものとする。
6. 分配後のメッシュ b の  $TLA_1(2050)$  は  $TLA_1(2010)$  に4の数値を加算したものとする。

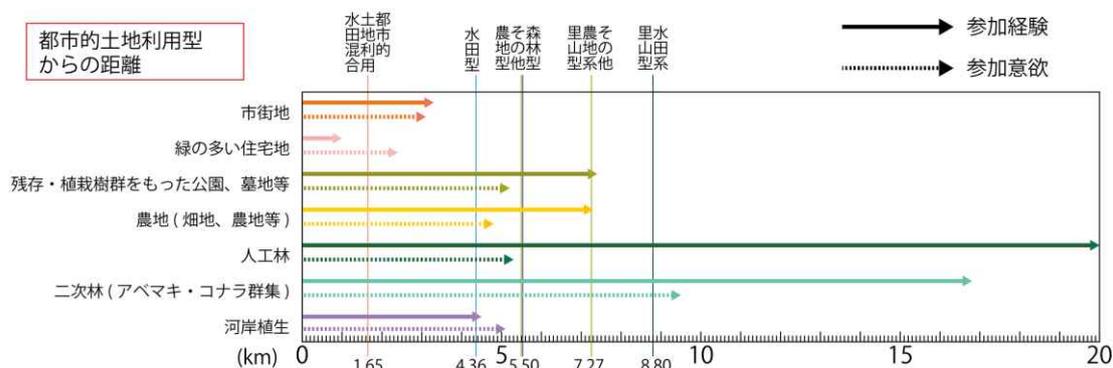


図7.3 各景域ユニットの、ボランティアの移動可能な距離

7.1.2. 第2次戦略：作業量の必要分(TLAI(2010))の低減

第1次戦略を適用した後も、TLAIが不足するメッシュを抽出し、第2戦略として作業量の必要分(TLAI(2010))を低減させる方法を提案する。

この方法は、第4章で算出した作業密度TLD<sub>i</sub>が2050年にかけて低くなることを意味し、作業密度を低減させる具体的な方法は以下の3種類に分けられる。

(1) 機械化・技術向上による作業効率の向上

農業用地や人工林では機械化や新技術の導入が推進されており、地域によって管理の効率性に向上の余地がある。そこで4.2.で算出した効率化係数を用いることで、将来的に作業密度が低減する可能性を示すことができる。この時の作業量の必要量は以下のように算出する。

$$\begin{aligned} (\text{作業量の必要量}) &= (\text{効率化係数}) \times \text{TLAI}(2010) \\ &= (\text{効率化係数}) \times \text{TLD}_i \times A_i \end{aligned}$$

TLD<sub>i</sub>[h/a]：第4章で使用した景域ユニットに対する管理強度「中」の作業密度

A<sub>i</sub>[a]：景域ユニットの管理されている景域要素面積（第3章より算出）

効率化係数の適用の可否は景域複合体ごとに決定する。各景域ユニットの効率化係数の可否、及びその基準を表7.2に示す。農業用地の効率化係数の適用範囲は水口<sup>2)</sup>が定義する「緩斜地」まで、機械導入が可能とし、平均傾斜が8°以下の景域複合体に適用する。「人工林」はある程度まとまった面積を持つ地域に適用する。

表 7.2 効率化係数の適用範囲

景域ユニット	効率化係数	効率化係数の適用の可否							適用の基準
		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	里山型	その他農地系 森林型	
市街地	1.00								係数が1.00なので作業密度は変化しない
ゴルフ場・芝地	0.80	○	○	○	○	○	○	○	全域(暫定的)
緑の多い住宅地	1.00								係数が1.00なので作業密度は変化しない
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	1.00								係数が1.00なので作業密度は変化しない
牧草地	0.80	○	○	○	○	×	×	×	平均傾斜が8°以下の景域複合体
畑地	0.80	○	○	○	○	×	×	×	
水田	0.80	○	○	○	○	×	×	×	
茶畑	0.75	○	○	○	○	×	×	×	
果樹園	0.80	○	○	○	○	×	×	×	
人工林	0.70	×	×	×	×	○	○	○	「人工林」の面積が30%以上の景域複合体
二次林(アベマキ・コナラ群集)	1.00								係数が1.00なので作業密度は変化しない
河岸植生	0.05	○	○	×	×	×	×	×	メッシュの人口規模が1000人以上の景域複合体

(2) 低強度管理モデルへの移行

4.1.で算出した管理強度「中」を管理強度「低」へ移行させ景域管理を粗放化させる。ことで作業量の必要分を低減させる。算出方法は以下の式の通りである。

$$\begin{aligned} \text{(作業量の必要量)} &= (\text{TLD}_i(\text{低}) / \text{TLD}_i(\text{中})) \times \text{TLA}_i(2010) \\ &= \text{TLD}_i(\text{低}) \times A_i \end{aligned}$$

TLD<sub>i</sub>(低) [h/a] : 第4章で使用した景域ユニットに対する管理強度「低」の作業密度

TLD<sub>i</sub>(中) [h/a] : 第4章で使用した景域ユニットに対する管理強度「中」の作業密度

A<sub>i</sub>[a] : 景域ユニットの管理されている景域要素面積 (第3章より算出)

(3) 管理強度の低い景域ユニットへの遷移

(2)の方法の発展として、他の景域ユニットに遷移させる方法がある。例えば「人工林」をより作業密度の低い「二次林 (アベマキ・コナラ群集)」へ遷移させることで、管理の低強度化を図る。

また(3)を提案する際に、各景域ユニットがどの景域ユニットに遷移する可能性があるかを整理する必要がある。環境省自然環境保全基礎調査植生調査における群落の分類基準に関する資料<sup>3)4)5)</sup>より、各景域ユニット間の遷移関係を図7.4に示す。また、他のユニットへの遷移のために初期コストとして人為的な操作が必要なものと、放置されることで自然的に遷移するものに分けて遷移図を作成する。

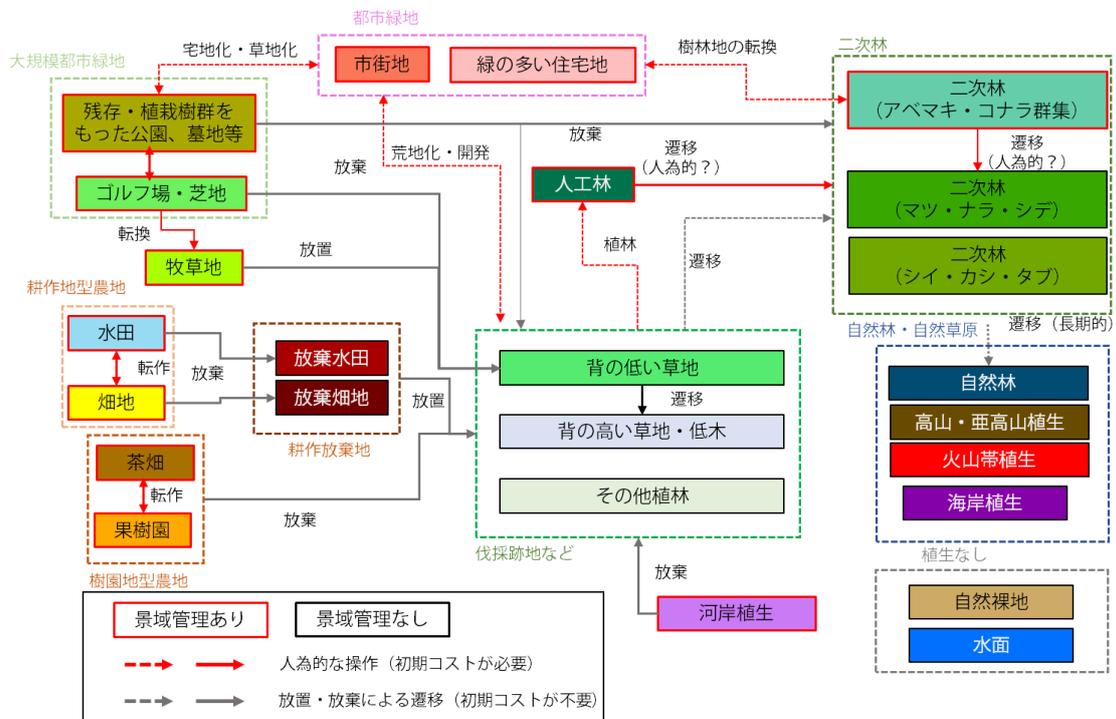


図 7.4 景域ユニットの遷移図

(1)~(3)の方法を用いる際の留意点として、

(1)：機械等の導入の際に経済的な初期コストがかかる。管理者の機械操作等の技術習得が条件となる。また地形条件によって適用できない地域がある。

(2)管理の低強度によって、景観や生態系環境といった景域の質が低下する。

(3)遷移に対する初期コストが必要である（例えば人工林から二次林へ移行させるには元々の人工林伐採と広葉樹の植樹といった作業が数年間必要である）。景域を「維持管理」という点を克服できていない。  
ということが挙げられる。

尚、本研究では 2010 年時点の景域を維持するための将来戦略を提案するため、景域ユニットが変更される(3)の方法は採用しない。しかし、地域単位における景域管理を持続させる 1 つの方法として考えられる。

## 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

前節で述べた将来戦略を適用した場合の景域管理作業量の需給バランスより、景域管理の持続性評価を行う。

まず第1次戦略を、中部8県の全メッシュに適用し、景域管理に対するボランティアの作業量の向上を図る。

### 7.2.1. ボランティアによる作業量 $vTLA_i$ の増加

7.1.1.の方法よりボランティアによる景域管理作業量の増加分( $vTLA_i$ )を加算した場合の  $TLA_i$  の増減を算出する。 $vTLA_i$  を、第6章の  $TLA(2050)$  に加算したものを  $TLA(2050)'$  とする。

2010~2050年における  $TLA$  の増減の空間分布を図7.5に示す。第6章の図6.2と比較すると、都市域では人口規模が大きく  $TLA$  が大きく増加していることが見られる。

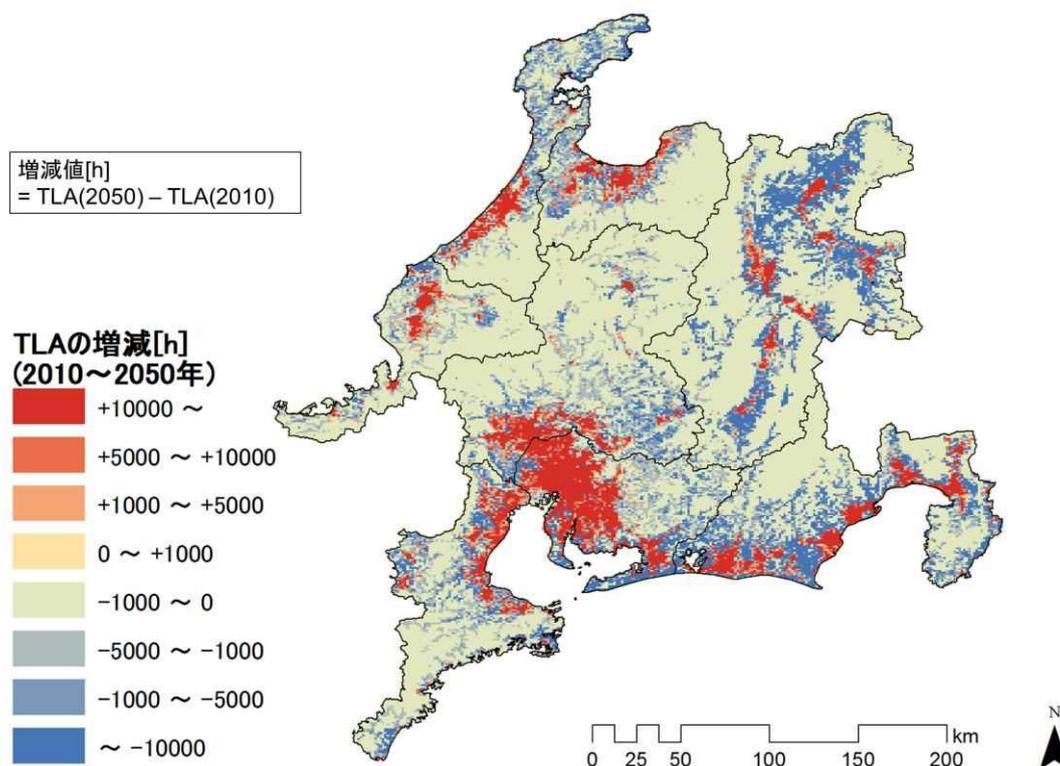


図7.5 中部8県における  $TLA$  の増減  
(第1次戦略：ボランティア  $PLA$  の向上、適用後)

7. 将来戦略による景域管理の持続性評価

同戦略導入後の、各景域複合体で TLA<sub>i</sub> が増加・減少するメッシュのそれぞれの割合を表 7.3 に示す。表 7.1 と比べ、景域複合体としては都市的土地利用型や都市的土地利用水田混合型、景域ユニットとしては「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」「河岸植生」において TLA<sub>i</sub> の増減が減少から増加へ変化するものが多く、ボランティアの意識向上に伴う vTLA<sub>i</sub> の増加によって景域管理が持続可能となると考えられる。一方で、森林型や水田系里山型では依然として作業量が不足する傾向にあるといえる。

表 7.3 TLA<sub>i</sub> の増減別のメッシュ数の割合（戦略：メッシュ内のボランティア増加）

	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		合計	
	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
総メッシュ数	2894		3669		4231		1831		8538		5332		28193		54955	
メッシュ数の割合[%] (TLA <sub>i</sub> の増減)	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
市街地	7.0	78.4	4.9	92.2	5.5	92.8	7.8	83.3	24.6	41.6	25.1	33.6	12.3	0.0	14.1	29.9
ゴルフ場・芝地	18.6	1.9	18.5	1.3	8.5	0.4	8.8	0.2	4.7	0.1	3.9	0.2	1.3	0.0	4.9	0.3
緑の多い住宅地	6.3	78.1	5.4	91.6	5.3	92.6	16.3	74.3	36.6	30.7	27.0	31.9	6.9	5.6	13.6	30.6
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	1.3	82.0	0.8	95.7	0.3	97.2	1.7	87.1	0.5	61.2	0.3	53.9	10.7	0.0	0.5	35.8
牧草地	3.7	0.4	5.6	0.3	5.6	0.2	2.5	0.1	2.7	0.0	3.3	0.1	0.8	0.0	2.4	0.1
畑地	30.2	53.8	45.7	50.9	56.3	41.7	65.3	1.7	34.9	0.3	39.4	21.8	6.6	0.1	23.7	11.9
水田	14.1	69.7	69.4	27.8	92.5	5.8	68.5	1.8	70.6	0.6	36.3	24.0	10.0	0.1	34.5	8.5
茶畑	3.8	79.5	2.6	93.8	4.2	93.3	23.5	0.4	3.5	0.0	17.3	40.5	1.4	0.0	4.4	21.6
果樹園	12.8	70.5	14.0	82.5	21.2	76.5	53.7	0.9	9.6	0.0	24.2	32.9	2.3	0.0	10.1	18.4
人工林	8.1	77.1	7.5	89.7	4.9	93.0	26.4	65.2	73.3	0.2	63.4	0.3	14.4	0.2	27.2	19.5
二次林(アベマキ・コナラ群集)	1.4	82.5	1.3	95.7	0.9	96.9	3.3	86.3	24.7	45.3	11.6	46.9	13.0	0.0	12.0	32.7
河岸植生	6.1	77.3	5.4	91.1	17.3	80.5	5.0	84.4	10.2	0.0	4.6	50.1	1.5	9.5	5.0	28.9

次に、景域ユニット別の  $TLA_i(2050)$  及び 2010~2050 年における TLA の増減の平均値を表 7.4 に示す。景域複合体別に比較すると、ボランティアの受け入れによって都市的土地利用型、都市的土地利用水田混合型の TLA が大きく増加に転じる。その理由として、これらの景域複合体は他のタイプに比べ、人口規模が大きいことが挙げられる。その他の景域複合体でも森林型以外では、TLA の減少分が小さくなっているが、景域ユニット別に分析すると、「市街地」や「緑の多い住宅地」などでは  $TLA_i$  が増加に転じる一方で「畑地」「水田」「果樹園」といった農地の  $TLA_i$  は未だに大きく減少しており、ボランティアによる作業量の補てんだけでは、景域の持続が困難であることを示す。

表 7.4 景域複合体別 TLA の増減(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	農地その他	里山水田系	その他農地系 里山型	森林型	平均	
TLA(2050) <sup>i</sup>	市街地	13244	9812	2968	3643	187	151	-85	1703
	ゴルフ場・芝地	2219	1506	309	322	330	277	174	420
	緑の多い住宅地	9449	7141	5138	2105	341	331	58	1555
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	2105	1408	1706	91	94	293	-3	381
	牧草地	184	77	74	136	19	64	46	58
	畑地	8064	7061	9501	28979	1381	4783	415	3487
	水田	1367	4360	8260	1659	1287	402	95	1343
	茶畑	1241	485	585	4960	76	1306	44	469
	果樹園	3448	1841	2895	18122	364	3757	145	1628
	人工林	1331	518	660	128	164	193	263	339
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	5983	4453	1186	166	70	27	21	733
	河岸植生	570	1304	301	618	31	38	24	182
	合計	<b>49217</b>	<b>39966</b>	<b>33582</b>	<b>60929</b>	<b>4343</b>	<b>11623</b>	<b>1198</b>	<b>12300</b>
TLA(2050) <sup>i</sup> -TLA(2010)	市街地	10704	7727	2255	3091	31	2	-133	1293
	ゴルフ場・芝地	-955	-742	-196	-188	-266	-201	-92	-229
	緑の多い住宅地	8232	5466	3932	1172	-5	38	-4	1141
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	1996	1361	1689	77	89	290	-6	368
	牧草地	-52	-26	-40	-111	-13	-43	-9	-22
	畑地	-1592	-1679	-3708	-14483	-1818	-5492	-435	-2002
	水田	604	-1022	-3857	-933	-1537	-340	-104	-689
	茶畑	602	219	-1	-3105	-83	-1319	-46	-221
	果樹園	-243	-318	-1192	-10986	-454	-3187	-128	-937
	人工林	1274	476	620	48	-181	-169	-41	83
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	5977	4446	1182	163	39	16	-7	712
	河岸植生	384	1040	10	487	-33	2	-3	100
	合計	<b>26944</b>	<b>16948</b>	<b>693</b>	<b>-24768</b>	<b>-4230</b>	<b>-10403</b>	<b>-1007</b>	<b>-403</b>

ボランティアの PLA の向上したときの、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数を図 7.6 に示す。図 7.1 に比べ、都市域において景域管理作業量が充足する景域ユニットが多くみられる。

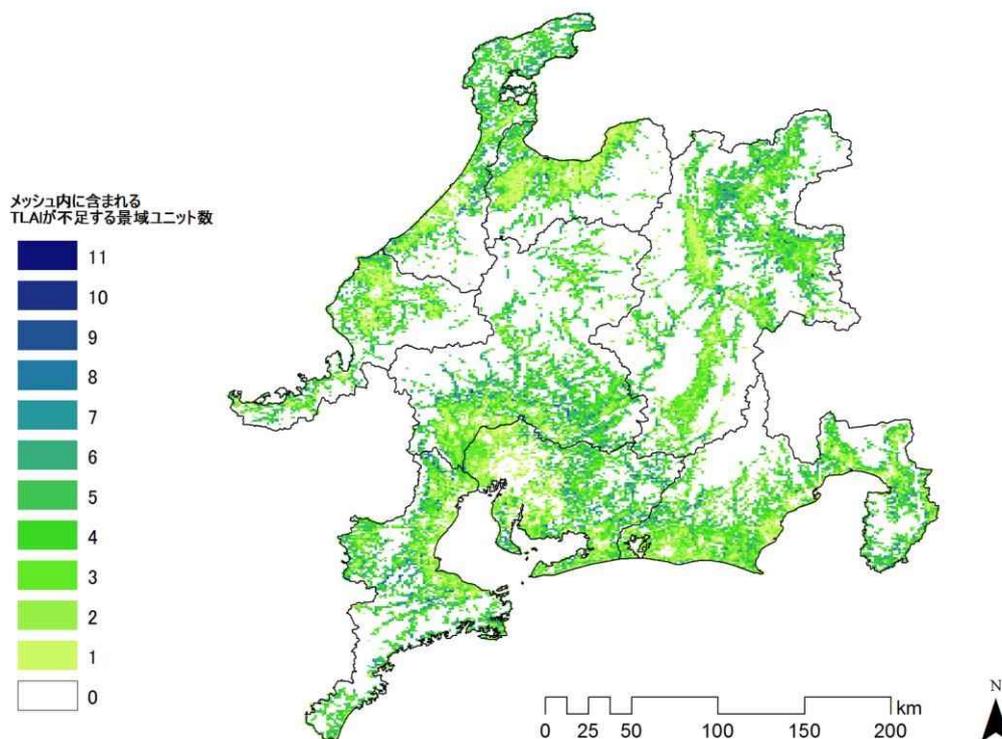


図 7.6 メッシュ内の、TLA<sub>1</sub>が不足する景域ユニット数  
(第1次戦略：ボランティア PLA の向上、適用後)

### 7.2.2. メッシュ間・景域複合体間の作業量の分配

図 7.5 より 2010~2050 年における TLA の増減は地域によってかなり偏りがあることが見られ、メッシュ間・景域複合体間での作業量の適切な分配によって、さらに多くのメッシュの景域管理を持続させる可能性を持つ。よって次に、TLA<sub>1</sub>が増加するメッシュから、減少するメッシュへその余剰分を供給する。7.1.1 で示した方法でメッシュ間の TLA<sub>1</sub>の分配を行い、1km メッシュの TLA の増減を図 7.7 に示す。図 7.5 に比べ TLA が中山間地域に分配されており、以前として作業量の増減に偏りはあるものの、その差はやや是正されたといえる。

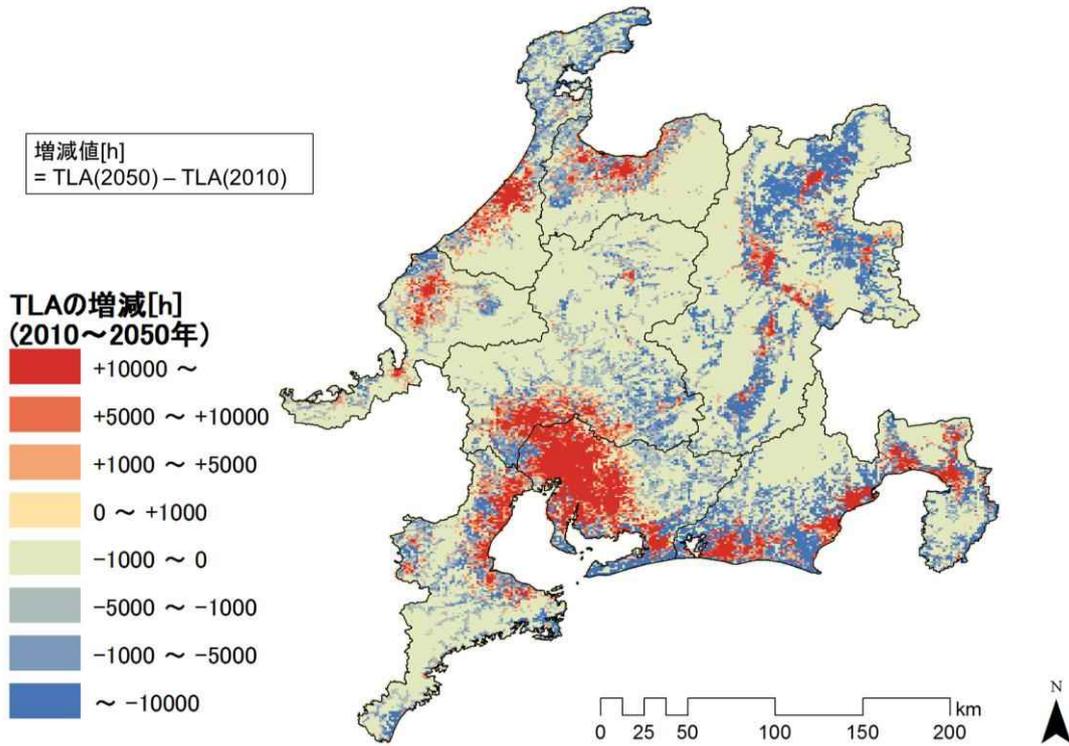


図 7.7 中部 8 県における TLA の増減 (第 1 次戦略適用後)

メッシュ間での作業量の分配をした後の、各景域複合体における TLA<sub>1</sub>が増加・減少するメッシュのそれぞれの割合を表 7.5 に示す。表 7.3 と比較すると、TLA の増加分が特に大きいメッシュの増加分が周辺のメッシュに拡散されており、TLA<sub>1</sub>が増加するメッシュの割合がさらに大きくなる。

表 7.5 TLA<sub>1</sub>の増減別のメッシュ数の割合 (戦略：メッシュ間の作業量の分配 )

1次戦略 (メッシュ間の作業量の 分配)	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		合計	
	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
総メッシュ数	2894		3669		4231		1831		8538		5332		28193		54955	
メッシュ数の割合[%] (TLA <sub>1</sub> の増減)	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加	減少	増加
市街地	1.3	84.1	0.6	96.5	0.5	97.8	3.4	87.7	13.7	52.5	19.1	39.7	9.0	3.3	9.0	35.0
ゴルフ場・芝地	18.6	1.9	18.5	1.3	8.5	0.4	8.8	0.2	4.7	0.1	3.9	0.2	1.3	0.0	4.9	0.3
緑の多い住宅地	2.3	82.1	1.4	95.6	0.6	97.3	4.0	86.6	27.7	39.6	14.8	44.1	4.8	7.7	8.7	35.5
残存・植栽樹群をもつ た公園、墓地等	0.0	83.3	0.0	96.5	0.0	97.5	0.0	88.9	0.1	61.6	0.0	54.1	0.4	10.3	0.2	41.4
牧草地	3.7	0.4	5.6	0.3	5.6	0.2	4.4	0.1	2.7	0.0	3.3	0.1	0.8	0.0	2.3	0.1
畑地	25.9	58.1	36.1	60.6	51.3	46.7	64.0	3.0	34.2	1.0	38.9	22.4	6.4	0.3	22.3	13.3
水田	9.7	74.0	54.7	42.5	88.3	10.0	62.8	7.6	70.1	1.1	34.8	25.5	9.6	0.6	32.3	10.7
茶畑	2.3	80.9	1.5	94.8	2.9	94.6	19.9	4.0	3.0	0.5	16.8	40.9	1.3	0.1	3.9	22.1
果樹園	8.7	74.5	9.1	87.4	16.4	81.3	50.1	4.5	8.6	1.0	23.4	33.7	2.2	0.2	8.7	19.7
人工林	2.6	82.6	1.7	95.5	1.2	96.8	6.5	85.1	46.3	27.2	40.6	23.1	10.1	4.4	17.0	29.7
二次林(アベマキ・コナ ラ群集)	0.0	83.9	0.1	96.9	0.0	97.9	0.1	89.6	2.2	67.8	1.0	57.5	0.6	12.4	0.8	43.9
河岸植生	0.9	82.5	1.1	95.4	4.8	93.0	0.8	88.6	5.9	4.4	2.1	52.5	1.0	10.0	2.0	31.7

特に「残存・植栽樹群をもった公園、墓地等」はほとんどの地域において  $TLA_1$  が充足しており、住民の意識を向上させられれば景域管理の水準を落とすことなく景域を持続させることが可能であるといえる。一方「畑地」や「水田」等では、外部からボランティアを受け入れても、多くの地域で  $TLA_1$  が不足しており、ボランティアだけでなく農業従事者数の維持が必要であると考えられる。

メッシュ間で作業量を分配したときの、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数を図 7.8 に示す。この時点で  $TLA_1$  が不足する景域ユニットを持つメッシュ（図 7.8 の凡例が青色のメッシュ）は、ボランティアによる労働量の補填だけでは 2050 年における景域管理が成立しないことを意味する。また中山間地域にいくにつれ、 $TLA_1$  が不足する景域ユニット数が多くなり、それらの景域複合体では多様な景域の荒廃が予想される。

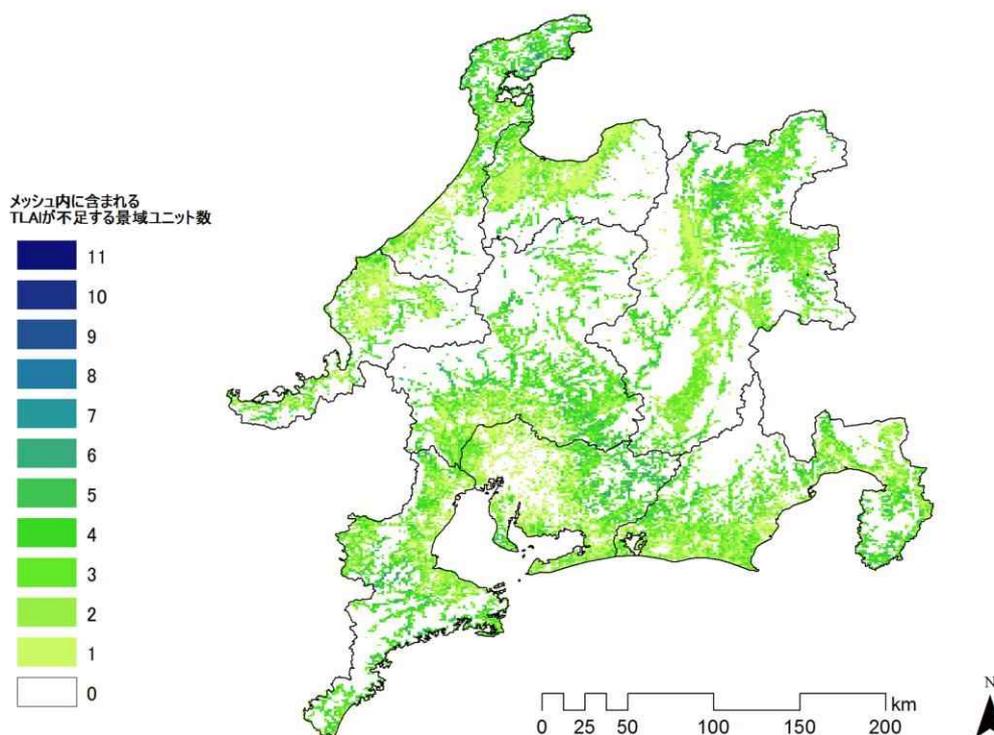


図 7.8 メッシュ内の、 $TLA_1$ が不足する景域ユニット数  
(第 1 次戦略：メッシュ間の作業量の分配、適用後)

## 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

本節からは、前節で  $TLA_i$  が不足するメッシュを抽出し、第2次戦略を適用する。第2次戦略ではまず該当する景域複合体に対し、「機械導入・技術向上」を導入し、さらに「低強度管理モデルへの移行」し、作業量の必要分( $TLA_i(2010)$ )を低減させる。その時に、 $TLA_i$  が充足するかを評価する。

## 7.3.1. 機械化・技術向上

まず、表7.2より効率化係数を、適用できる景域複合体に対して導入する。効率化係数を用いて  $TLA_i(2010)$  を再計量し、7.2.で算出された  $TLA(2050)$  との増減を算出し、 $TLA_i$  が不足するメッシュ数を算出する。効率化係数を適用した部分(表7.6の太字)である程度  $TLA_i$  を充足させられることがわかる。

表7.6  $TLA_i$  が不足するメッシュ数の割合(戦略：機械化・技術向上)

2次戦略 機械化	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		合計	
	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後
総メッシュ数	2894		3669		4231		1831		8538		5332		28193		54955	
$TLA_i$ が不足する メッシュ数の割合[%]	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後
市街地	1.3	1.3	0.6	0.6	0.5	0.5	3.4	3.4	13.7	13.7	19.1	19.1	9.0	9.0	9.0	9.0
ゴルフ場・芝地	<b>18.6</b>	<b>13.1</b>	<b>18.5</b>	<b>12.9</b>	<b>8.5</b>	<b>6.9</b>	<b>8.8</b>	<b>7.6</b>	<b>4.7</b>	<b>4.6</b>	<b>3.9</b>	<b>3.5</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>	4.9	4.0
緑の多い住宅地	2.3	2.3	1.4	1.4	0.6	0.6	4.0	4.0	27.7	27.7	14.8	14.8	4.8	4.8	8.7	8.7
残存・植栽樹群をもつ た公園、墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4	0.4	0.2	0.2
牧草地	<b>3.7</b>	<b>2.6</b>	<b>5.6</b>	<b>3.9</b>	<b>5.6</b>	<b>4.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.2</b>	2.7	2.7	3.3	3.3	0.8	0.8	2.3	2.1
畑地	<b>25.9</b>	<b>15.2</b>	<b>36.1</b>	<b>20.6</b>	<b>51.3</b>	<b>37.4</b>	<b>64.0</b>	<b>52.8</b>	34.2	34.2	38.9	38.9	6.4	6.4	22.3	19.2
水田	<b>9.7</b>	<b>5.4</b>	<b>54.7</b>	<b>31.2</b>	<b>88.3</b>	<b>70.3</b>	<b>62.8</b>	<b>50.6</b>	70.1	70.1	34.8	34.8	9.6	9.6	32.3	28.7
茶畑	<b>2.3</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>0.8</b>	<b>2.9</b>	<b>1.6</b>	<b>19.9</b>	<b>15.2</b>	3.0	3.0	16.8	16.8	1.3	1.3	3.9	3.5
果樹園	<b>8.7</b>	<b>5.8</b>	<b>9.1</b>	<b>5.8</b>	<b>16.4</b>	<b>12.1</b>	<b>50.1</b>	<b>42.3</b>	8.6	8.6	23.4	23.4	2.2	2.2	8.7	7.8
人工林	2.6	2.6	1.7	1.7	1.2	1.2	6.5	6.5	<b>46.3</b>	<b>42.2</b>	<b>40.6</b>	<b>37.3</b>	<b>10.1</b>	<b>9.5</b>	17.0	15.7
二次林(アベマキ・コ ナラ群集)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	2.2	2.2	1.0	1.0	0.6	0.6	0.8	0.8
河岸植生	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.0</b>	4.8	4.8	0.8	0.8	5.9	5.9	2.1	2.1	1.0	1.0	2.0	2.0

また、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数を図7.9に示す。今回の戦略適用で、主に平野部の水田帯で景域管理作業量が充足することが見られる。

尚、「ゴルフ場・芝地」は低強度管理モデルがないため、この時点で  $TLA_i$  が不足しているメッシュは将来的に景域管理が困難になることが予測される。

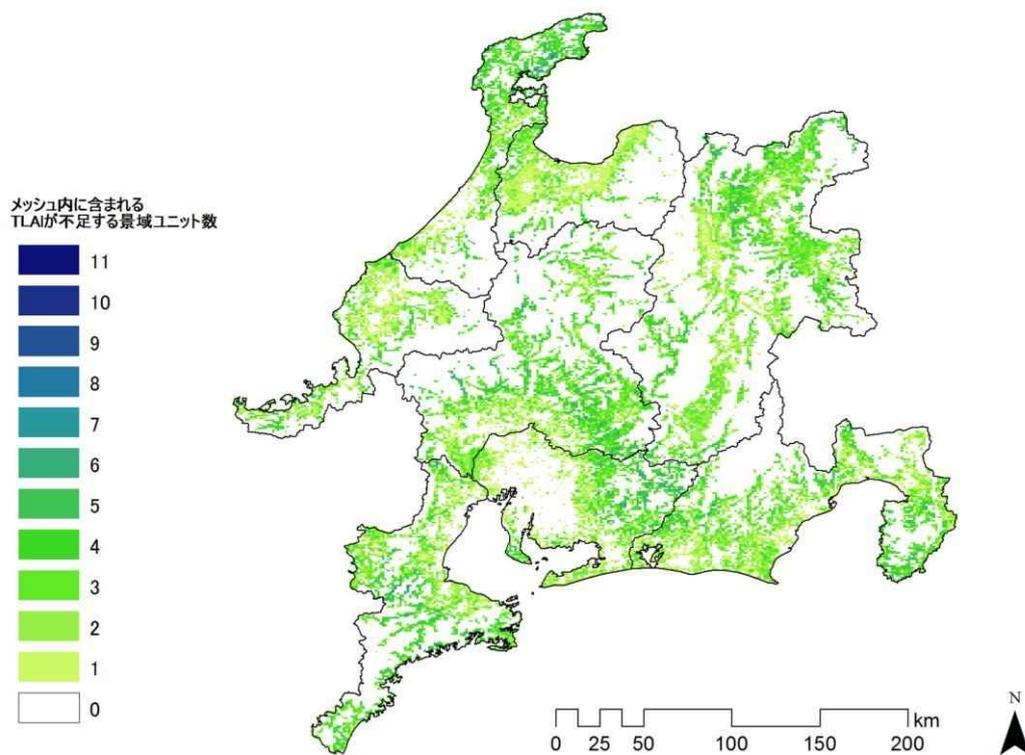


図 7.9 メッシュ内の、TLA<sub>i</sub>が不足する景域ユニット数  
(第2次戦略：機械化・技術向上、適用後)

## 7.3.2. 低強度管理モデルへの移行

次に管理強度を「中」から「低」に下げた場合の TLA<sub>i</sub>(2010)を算出し、供給量とのギャップを把握する。この方法は、最低限の景域管理の水準を維持できるかどうかを判断するものである。つまり、この時点で該当するメッシュは景観や生態系サービスといったものの質が低下する恐れがある。

低強度管理モデルへ移行する前後の、TLAI が不足するメッシュ数の割合を表 7.7 に示す。管理強度を「低」に移行することで、都市的土地利用型・都市的土地利用水田混合型・水田型において多くの景域ユニットの景域管理を最低水準で維持することができる。逆に、水田系里山型・その他農地系里山型・森林型では、低強度管理モデル移行しても TLA<sub>i</sub> が不足するメッシュが多く残っていることが見られる。また、その他農地型においても、1割以上の地域で、「畑地」や「茶畑」「果樹園」といった景域ユニットの管理が持続不可能になることが考えられる。

表 7.7 TLA<sub>i</sub>が不足するメッシュ数の割合(戦略：低強度管理モデルへの移行)

2次戦略 低強度管理 モデルへの移行	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		合計	
	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後
総メッシュ数	2894		3669		4231		1831		8538		5332		28193		54955	
TLAIが不足する メッシュ数の割合[%]	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後	適用 前	適用 後
市街地	1.3	0.7	0.6	0.2	0.5	0.0	3.4	1.6	13.7	7.7	19.1	10.1	9.0	8.6	9.0	6.8
ゴルフ場・芝地	13.1	13.1	12.9	12.9	6.9	6.9	7.6	7.6	4.6	4.6	3.5	3.5	1.2	1.2	4.0	4.0
緑の多い住宅地	2.3	0.9	1.4	0.5	0.6	0.1	4.0	1.8	27.7	14.4	14.8	7.3	4.8	2.7	8.7	4.5
残存・植栽樹群をもつ た公園、墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.2	0.2
牧草地	2.6	0.7	3.9	0.3	4.8	0.3	4.2	1.2	2.7	1.6	3.3	2.3	0.8	0.5	2.1	0.8
畑地	15.2	2.8	20.6	1.3	37.4	4.7	52.8	11.0	34.2	23.9	38.9	28.9	6.4	4.6	19.2	9.9
水田	5.4	0.4	31.2	1.1	70.3	1.3	50.6	3.2	70.1	21.4	34.8	9.8	9.6	3.4	28.7	6.4
茶畑	1.1	1.0	0.8	0.6	1.6	1.2	15.2	13.3	3.0	3.0	16.8	16.8	1.3	1.2	3.5	3.9
果樹園	5.8	1.7	5.8	1.1	12.1	3.2	42.3	15.7	8.6	7.3	23.4	20.4	2.2	1.9	7.8	5.0
人工林	2.6	2.0	1.7	1.3	1.2	0.9	6.5	5.5	42.2	38.2	37.3	34.2	9.5	8.8	15.7	14.3
二次林(アベマキ・コナ ラ群集)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	2.2	1.8	1.0	0.8	0.6	0.5	0.8	0.7
河岸植生	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.4	0.8	0.1	5.9	2.3	2.1	1.0	1.0	0.5	2.0	0.8

尚、本節で使用した管理強度「低」の作業密度は、景域管理の水準が最低になった場合を想定したもので、各景域複合体の景域ユニットに対する管理の目的を度外視していることを留意しなければならない。例えば「水田」では栽培品目が稲から全て麦や大豆に転作したと仮定したときに表 7.7 の結果が得られる。そのため、水田型やその他農地型、水田系里山型といった、水稻の生産目的で「水田」を管理しているような景域複合体では、実際にはより多くのメッシュで景域管理作業量が不足することが考えられる。

低強度管理モデルに移行した場合の、メッシュ内に含まれる、景域管理作業量が不足する景域ユニット数を図 7.10 に示す。この時点で凡例が青いメッシュには、将来的に景域管理が困難になり、荒廃する恐れのある景域ユニットが含まれていることを示す。

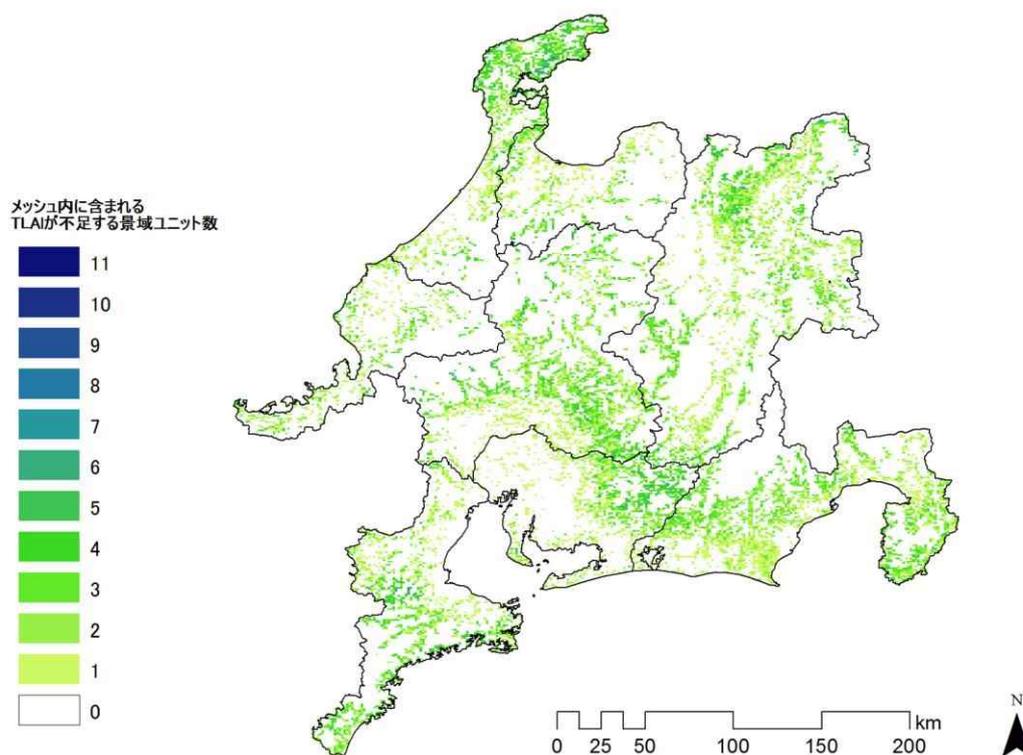
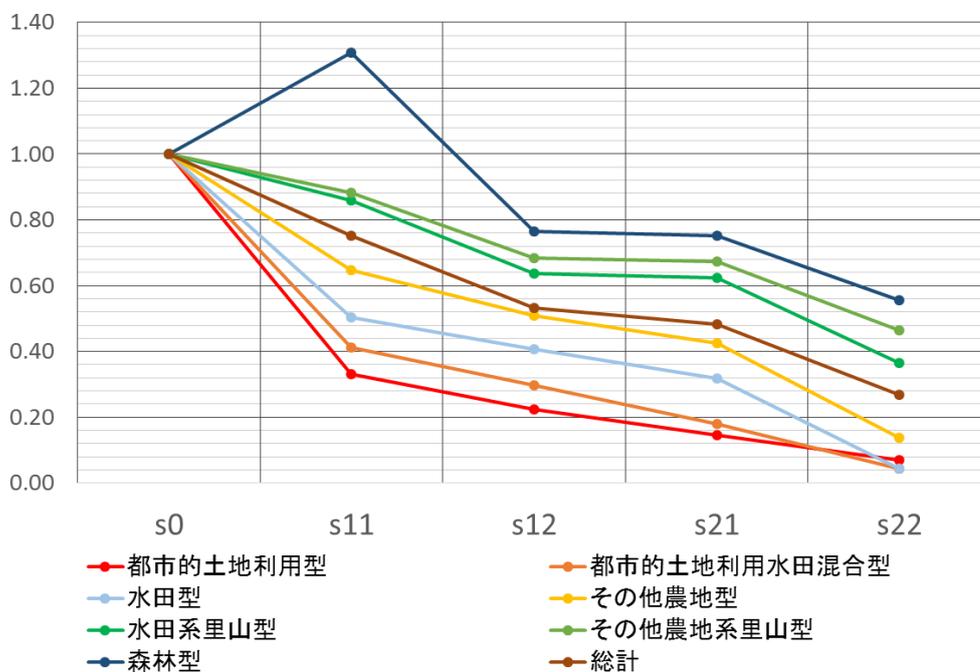


図 7.10 メッシュ内の、TLA<sub>1</sub>が不足する景域ユニット数  
(第 2 次戦略：低強度管理モデルへの移行、適用後)

将来戦略を適用する前後の、メッシュ内に含まれる  $TLA_1$  が減少する景域ユニット数の推移を景域複合体別に平均化して図 7.11 に示す。各戦略適用時の推移を見ると、第 1 次戦略で景域複合体間の景域管理の持続性に差が生じており、都市的な景域複合体においてその潜在的な持続性が高いことがわかる。また 2 次戦略の適用によって、水田型やその他農地型、水田系里山型で多くの景域ユニットの  $TLA_1$  が充足する結果となった。

全体をみると都市的土地利用型・都市的土地利用水田混合型・水田型といった平野部に多い景域複合体での景域管理の持続性が高く、森林型・水田系里山型・その他農地系里山型といった中山間地域に多い景域複合体では景域管理が困難な地域が多いという結果が得られた。



s0: 将来戦略適用前  
s11: 第1次戦略: ボランティアのPLAの向上による作業量の補填  
s12: 第1次戦略: メッシュ間・景域複合体間の作業量の分配  
s21: 第2次戦略: 機械化・技術向上  
s22: 第2次戦略: 低強度管理モデルへの移行

図 7.11 メッシュ内に含まれる  $TLA_1$  が減少する景域ユニット数の推移  
(将来戦略適用前を 1 としたときの各戦略適用時の増減)

## 7.4. 景域管理の持続が困難な地域に関する考察

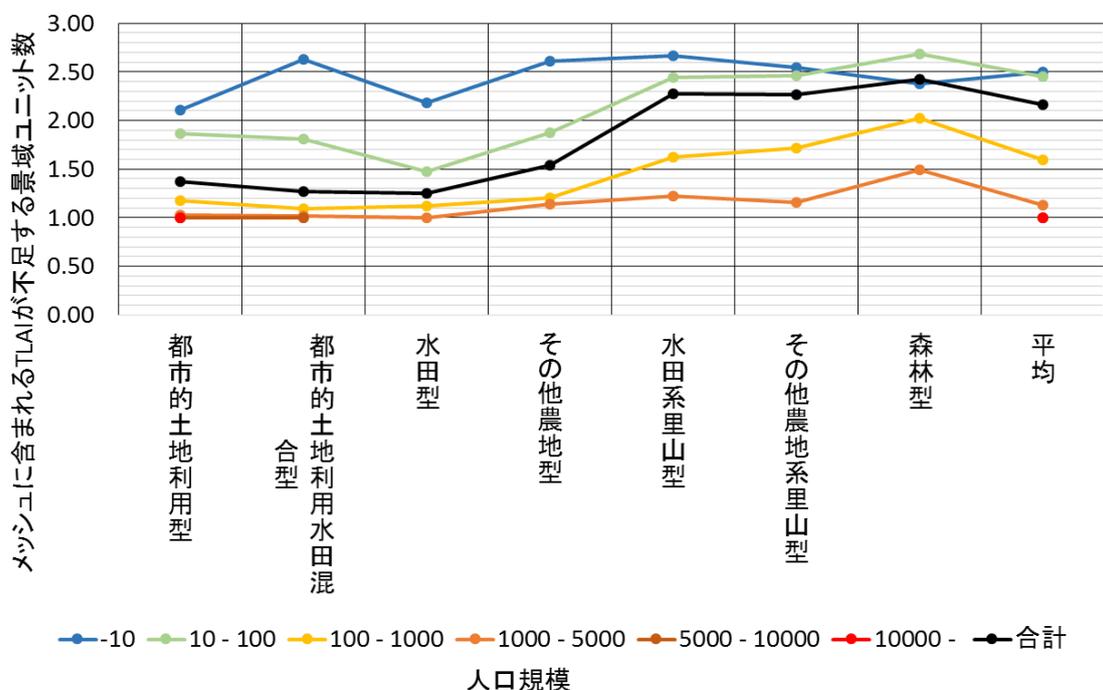
前節の図 7.10 で示された、景域管理の持続が困難な地域の特徴を考察する。また、どの程度の景域管理作業量が不足するかの概算を示す。

まず、将来戦略をすべて適用しても  $TLA_1$  が不足する景域ユニットを（1つでも）持つメッシュ数、及びメッシュに含まれるその景域ユニット数の平均を人口規模別に把握する（表 7.8, 図 7.12）。全体的に人口規模小さいメッシュほど、多様な地域や景域ユニットの景域管理作業量が不足する傾向にある。景域複合体別にみると、水田系里山型、その他農地系里山型、森林型においてより多くの景域ユニットにおいて作業量が不足しており、里山地域における景域の質（景観性、生態系サービス等）の悪化またはが予想される。

表 7.8 景域管理が不足する景域ユニットをもつメッシュ数（人口規模別）

メッシュ人口 (2010年)	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		合計	
	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	%
-10	58	59.8	24	88.9	28	87.5	56	98.2	757	97.8	603	98.0	1044	93.0	2570	93.8
10 - 100	103	64.8	113	69.8	167	54.6	251	81.0	2792	86.6	1713	96.1	1930	94.7	7070	88.1
100 - 1000	146	28.7	208	19.7	421	13.5	369	34.4	1177	52.4	827	71.4	925	86.3	4075	39.7
1000 - 5000	136	12.0	203	9.9	23	3.3	52	21.0	9	17.6	32	42.7	104	97.2	559	12.8
5000 - 10000	45	8.5	9	3.4	0	0.0					0	0.0			54	6.8
10000 -	8	11.3		0.0											8	10.8
合計	496	17.1	557	15.2	639	15.1	728	39.8	4735	55.5	3175	59.5	4003	14.2	14336	26.1

※ 「%」…該当の景域複合体・人口規模のメッシュ数に対する割合

図 7.12 メッシュ内の、 $TLA_1$  が不足する景域ユニット数（人口規模別）

次にメッシュの平均傾斜別の TLA<sub>1</sub> が不足するメッシュ数、景域ユニット数を把握する(表 7.9, 図 7.13)。全体の傾向として平均傾斜が 8~20° の中斜~急斜地において景域管理作業量が不足するメッシュ・景域ユニット数が多い。15° 以上のメッシュにおいて TLA<sub>1</sub> が不足する景域ユニット数が多いのは、里山地域でよく見られる棚田、段々畑のような農地やその周辺の二次林、河川といった多様でかつ人による管理が必要な景域ユニットが含まれており、そのような地域では人口が急速に減少することで、景域の管理労働力が不足するためである。これにより、日本の里山のような豊かな自然的景観が失われる恐れがある。一方、森林型の急斜地ではメッシュに含まれる景域ユニットがほとんど森林(人工林、二次林など)であるため、労働力が不足し管理が放棄される景域要素の面積は大きくても、その多様性は低い。

表 7.9 景域管理が不足する景域ユニットをもつメッシュ数 (平均傾斜別)

	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		全体	
	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)																
~3°	286	14.9	365	12.5	412	12.4	291	32.5	392	62.9	164	71.9	243	81.5	2156	21.0
3~8°	159	35.7	145	27.0	192	26.5	342	52.1	2038	69.8	997	81.9	1178	92.0	5051	64.8
8~15°	46	39.3	41	36.3	35	33.3	88	68.2	2015	82.8	1563	91.1	1866	93.3	5654	85.3
15~20°	5	83.3	5	55.6			7	87.5	258	90.8	363	95.0	531	96.2	1169	94.2
20~30°			1	100.0					32	97.0	88	97.8	181	89.6	302	92.6
30° ~													4	80.0	4	80.0
合計	496	19.9	557	15.6	639	15.4	728	43.1	4735	75.2	3175	87.4	4003	92.3	14336	54.6

※ 「%」…該当の景域複合体・人口規模のメッシュ数に対する割合

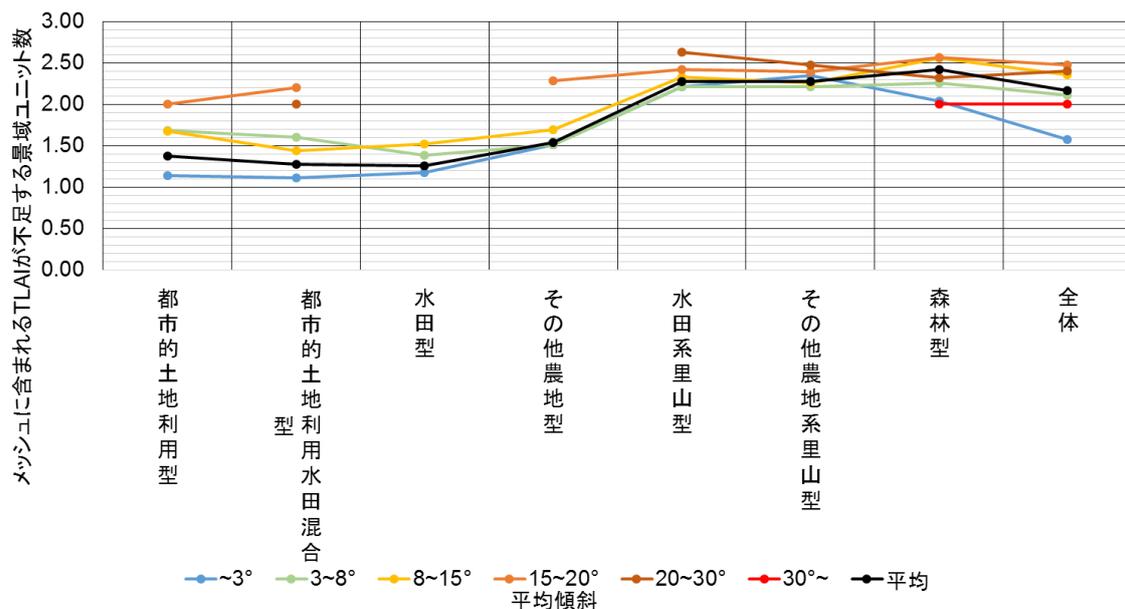


図 7.13 メッシュ内の、TLA<sub>1</sub> が不足する景域ユニット数 (平均傾斜別)

次に、中部 8 県における TLA<sub>i</sub> 及び TLA の不足量を把握する（表 7.10）。第 4 章で算出した TLA<sub>i</sub> と TLA の割合を見ると、水田系里山型、その他農地里山型、森林型では、将来戦略を導入しても、景域管理作業量が 10%以上不足しており、特に「畑地」「茶畑」「果樹園」といった景域ユニットの TLA<sub>i</sub> の不足分が特に大きい。空間分布としては、TLA の不足量を図 7.14、不足量を管理されている景域要素面積に換算したものを図 7.15 に示す。尚、図 7.15 の算出方法は、それぞれの TLA<sub>i</sub> を TLD<sub>i</sub>(管理強度「中」)で除し、1km メッシュに集計した上で、第 3 章で算出した管理面積 A<sub>i</sub> に対する割合を算出する手順を取っている。2 つの図より、中山間地域において TLA が不足し、管理面積が減少する傾向が強いことがわかる。

表 7.10 TLA<sub>i</sub>, TLA の不足分（中部 8 県における総和）

	土 地 都 市 利 用 型	水 田 土 地 都 市 利 用 混 合 型	水 田 型	農 地 其 他	里 山 水 田 系	里 山 農 地 其 他	森 林 型	合 計
市街地	3897	943	56	5749	44638	35208	2324254	2414745
ゴルフ場・芝地	1794238	1635126	475222	198407	1582361	775167	1850411	8312741
緑の多い住宅地	5709	4107	361	4171	132456	56935	96658	300396
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0	0	0	0	29	56	3507	3592
牧草地	21605	5310	3197	22605	19736	52751	60510	185714
畑地	463521	164984	601406	2685954	4695111	9981522	4010180	22602679
水田	1436	8601	55666	21268	451359	80572	133241	752142
茶畑	102784	59778	75280	1885449	590429	6621183	1129449	10464353
果樹園	170193	149349	430309	2816632	2030194	8358086	1826414	15781177
人工林	7178	7023	3599	9844	551065	359529	506404	1444641
二次林(アベマキ・コナラ群集)	0	45	0	46	3612	1168	5567	10439
河岸植生	0	9	4469	99	21156	10430	21974	58137
合計	2570562	2035274	1649564	7650224	10122143	26332607	11968570	62330755

	0.1	0.0	0.0	0.6	3.3	4.4	172.5	10.7
市街地	0.1	0.0	0.0	0.6	3.3	4.4	172.5	10.7
ゴルフ場・芝地	19.5	19.8	22.2	21.2	31.1	30.4	24.7	23.3
緑の多い住宅地	0.2	0.1	0.0	0.2	4.5	3.6	5.5	1.3
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	4.7	0.5
牧草地	3.2	1.4	0.7	5.0	7.2	9.3	3.9	4.2
畑地	1.7	0.5	1.1	3.4	17.2	18.2	16.7	7.5
水田	0.1	0.0	0.1	0.4	1.9	2.0	2.4	0.7
茶畑	5.6	6.1	3.0	12.8	43.7	47.3	44.7	27.6
果樹園	1.6	1.9	2.5	5.3	29.1	22.6	23.7	11.2
人工林	4.3	4.5	2.1	6.7	18.7	18.6	5.9	10.2
二次林(アベマキ・コナラ群集)	0.0	0.2	0.0	0.9	1.4	2.1	0.7	0.9
河岸植生	0.0	0.0	0.4	0.0	3.9	5.5	2.8	1.3
合計	4.0	2.4	1.2	4.9	13.8	22.4	19.2	8.9

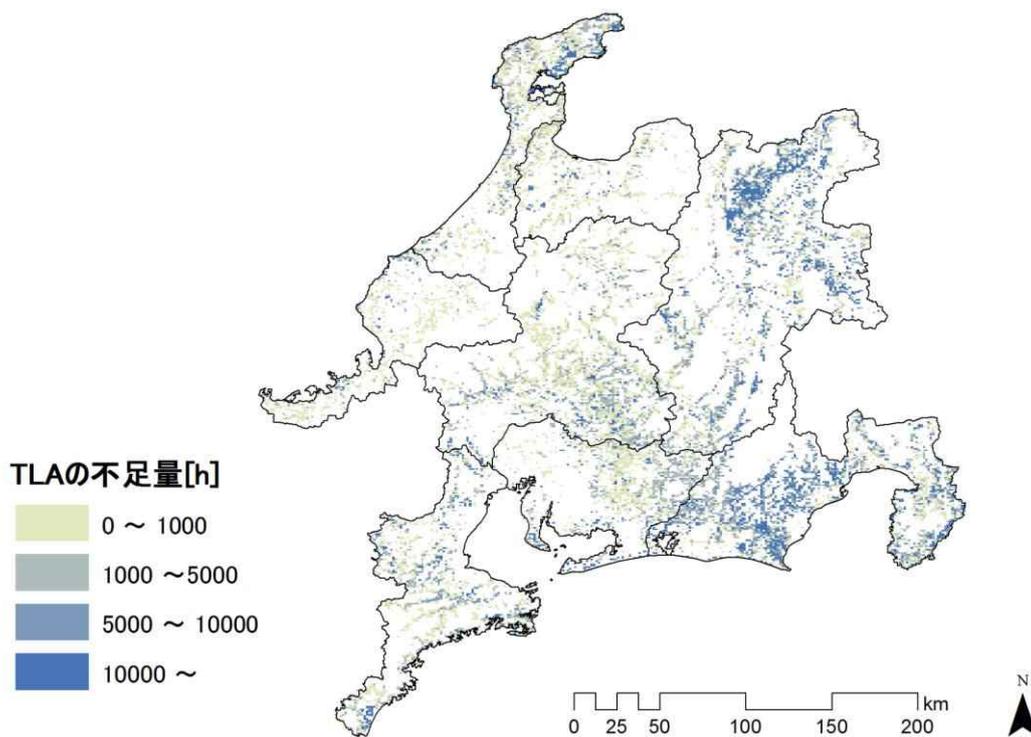


図 7.14 中部 8 県における景域管理作業量 TLA の不足分 (将来戦略適用後)

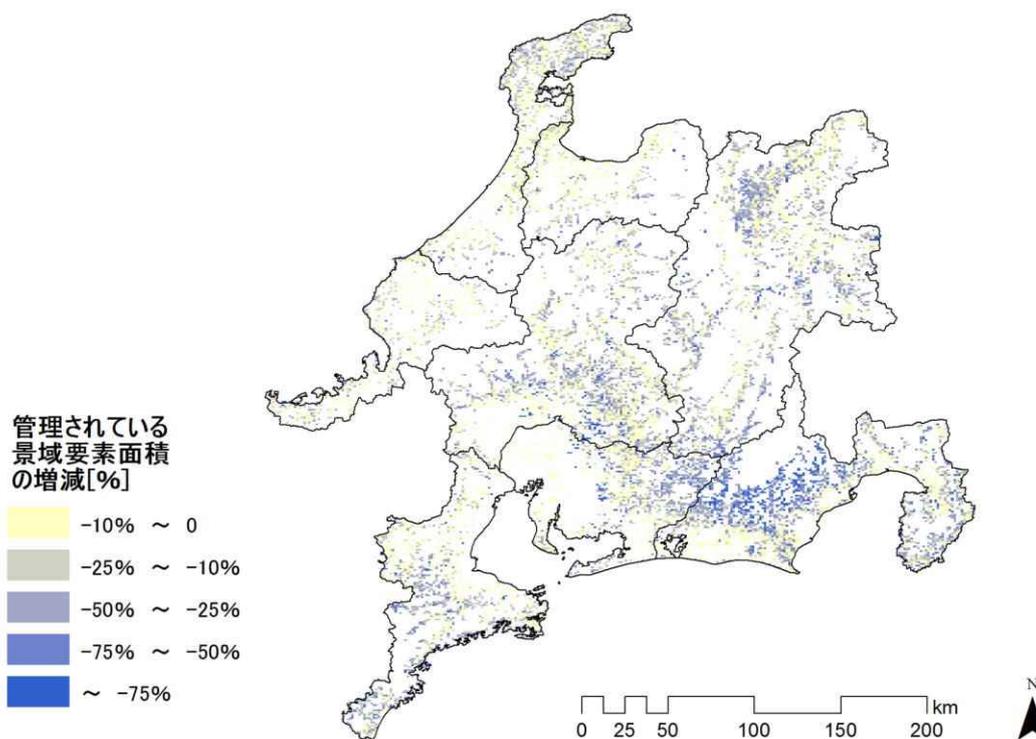


図 7.15 中部 8 県における管理されている景域要素面積の増減 (将来戦略適用後)

次に、メッシュあたりの TLA の不足量を把握すると、その他農地型の不足量が非常に多いことがわかる（図 7.16）。またメッシュ人口規模別では、全体的に人口規模の小さいメッシュほど不足量が多いことがわかる。しかし、森林型では人口規模が 1000 - 5000 のメッシュの不足量が最も大きくなっているが、その理由として、急斜地が多い同景域複合体では、人口規模が小さいメッシュでは人工林・二次林の割合が大きく、人口規模の大きいメッシュには作業密度の高い農地の割合が大きいということが挙げられる。

TLA の不足量人口当たりの社会的作業強度 SLI として換算すると、どの景域複合体でも 100 人未満のメッシュで SLI が非常に大きくなり同じ景域複合体でも人口規模によって TLA の不足量に対する住民の負担に大きな差があることがわかる。

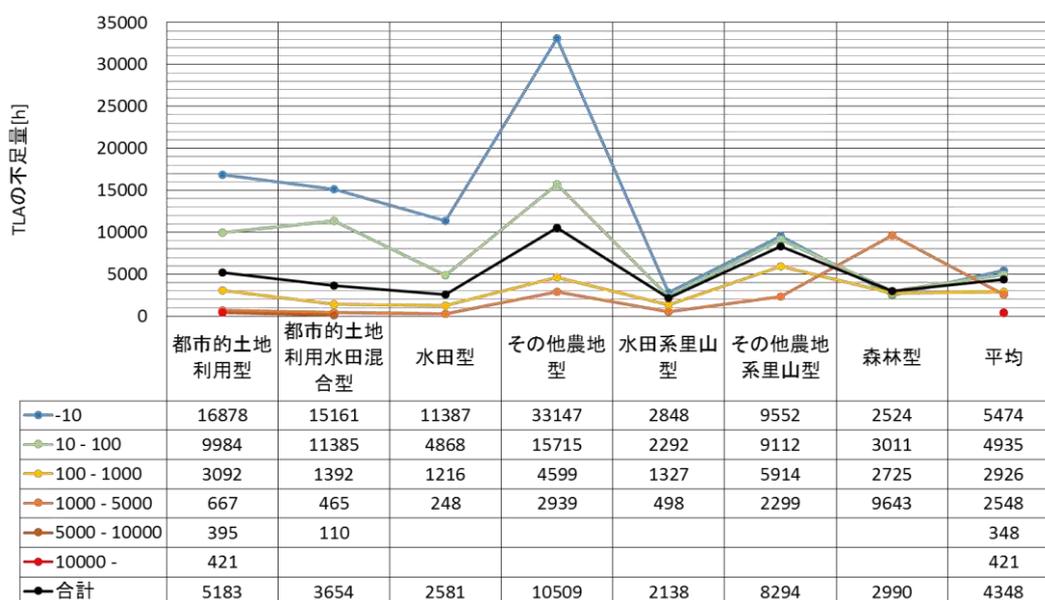


図 7.16 メッシュ人口規模別の TLA の不足量（メッシュ平均）

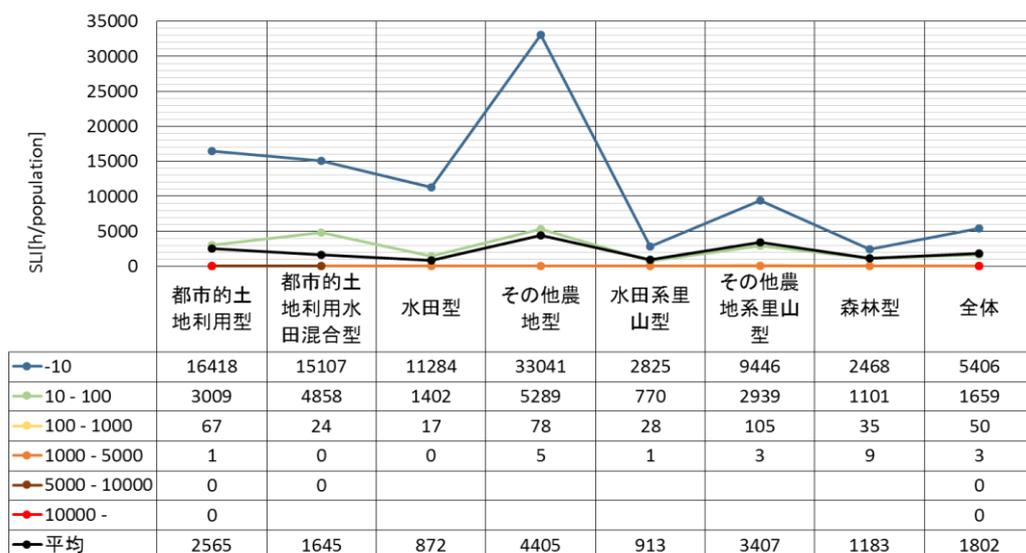


図 7.17 メッシュ人口規模別の人口当たり TLA(SLI)の不足量（メッシュ平均）

では最後に、TLA<sub>i</sub>の不足量を補うには管理者が何人必要なのかを推計する。

まず、ボランティアの管理者の場合に必要な人数を推計する。表 7.11 では各 TLA<sub>i</sub> が不足する各メッシュに対し、第 5 章で算出したボランティアの個人年間作業量 PLA<sub>i</sub> を用いて TLA<sub>i</sub> の不足量を補うのに必要な人数と、2050 年のメッシュ人口に対する比を示す。人口に対する必要なボランティアの人数は、水田系里山型における「人工林」、その他農地系里山型における「畑地」「茶畑」「果樹園」「人工林」、森林型における「市街地」で 100%を超過しており、これらの地域では地域住民によって景域管理を持続するのはほぼ不可能であり、外部からボランティアを受け入れても景域の維持は難しいと予想される。また全体を通して、「畑地」「茶畑」「果樹園」における、人口に対する必要なボランティア数は非常に高く、これらの景域ユニットではボランティアの受け入れだけでなく、プロフェッショナルとしての管理者（農業従事者など）の人材確保が、将来的な景域管理の課題となる。

表 7.11 TLA<sub>i</sub>の不足量を補うのに必要な人数と、2050年のメッシュ人口に対する比

	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		全体		
	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	
不足 管理者数(ボランティア:参加意欲)	市街地	2.8	0.2	2.4	0.3	0.5	0.3	2.8	1.6	2.0	5.5	4.7	9.1	159.3	214.4	11.9	9.1
	ゴルフ場・芝地																
	緑の多い住宅地	5.0	0.4	2.8	0.4	1.5	0.8	4.4	2.5	2.9	7.8	4.0	7.7	8.6	11.6	2.1	1.6
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.2	1.0	1.9	16.4	22.0	0.9	0.7
	牧草地																
	畑地	125.2	10.7	158.4	21.4	55.0	29.7					242.9	474.5			122.9	94.1
	水田	2.4	0.2	9.5	1.3	19.2	10.4					5.8	11.4			6.4	4.9
	茶畑	75.0	6.4	120.0	16.2	27.5	14.9					276.8	540.8			166.9	127.7
	果樹園	77.6	6.6	160.8	21.8	57.5	31.0					288.1	562.8			168.9	129.3
	人工林	2.6	0.2	3.2	0.4	1.2	0.7	16.2	9.3	56.3	153.2	98.6	192.6			4.3	3.3
	二次林(アベマキ・コナラ群集)	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	5.1	3.0	1.6	4.3	9.3	18.1			0.6	0.4
	河岸植生	0.0	0.0	0.7	0.1	31.0	16.7	2.9	1.7	35.8	97.3	40.6	79.4	50.5	68.0	7.3	5.6
2050年人口(該当するメッシュ)	1172		739		185		174		37		51		74		131		

※ ……ボランティアのPLA(参加意欲)が0のため算出不可

※メッシュ人口はTLAが不足するメッシュのみを対象とする

7. 将来戦略による景域管理の持続性評価

表 7.12 では、第 5 章の表 5.1 で概算的に算出したプロフェッショナル管理者の PLA を用いて、表 7.11 と同様に TLA<sub>1</sub> の不足を補うために必要な人数を参考として推計する。尚、「ゴルフ場・芝地」「牧草地」はボランティアの個人年間作業量がないため、表 7.12 において必要人数が多くなっている。表 7.12 の提示により、各景域ユニットにおいてプロフェッショナル管理者としての人材がどの程度必要なのかという指標が得られる。

表 7.12 TLA<sub>1</sub> の不足量を補うのに必要な人数と、2050 年のメッシュ人口に対する比

	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		全体		PLA[h]	
	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%	人数	人口に 対する 割合%		
不足管理者数(ワロタイプ)	市街地	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	1.3	1.7	0.9	0.7	750
	ゴルフ場・芝地	6.3	0.5	4.6	0.6	2.2	1.2	1.9	1.1	5.4	14.7	5.5	10.7	7.5	10.1	5.0	3.9	750
	緑の多い住宅地																	
	残存・植栽樹群をもった公園、 墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	750
	牧草地	28.6	2.4	13.4	1.8	8.1	4.4	28.5	16.4	4.0	10.9	12.2	23.9	11.6	15.6	11.0	8.5	36
	畑地	4.8	0.4	3.0	0.4	2.5	1.4	11.1	6.4	1.9	5.2	5.4	10.5	2.6	3.4	3.5	2.7	1200
	水田	0.1	0.0	0.3	0.0	1.3	0.7	0.5	0.3	0.3	0.8	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	800
	茶畑	2.9	0.2	2.3	0.3	1.3	0.7	6.4	3.7	1.9	5.3	6.2	12.0	2.7	3.6	4.7	3.6	1200
	果樹園	2.2	0.2	2.3	0.3	2.0	1.1	6.1	3.5	2.0	5.6	4.8	9.4	2.2	2.9	3.6	2.7	1600
	人工林	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	800
	二次林(アベマキ・コナラ群 集)																	
	河岸植生	0.0	0.0	0.1	0.0	4.4	2.4	0.8	0.4	1.7	4.6	3.0	5.8	2.4	3.2	2.2	1.7	64
不足管理者数(ワロタイプ)	市街地	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.5	0.6	0.3	0.3	2000
	ゴルフ場・芝地	2.4	0.2	1.7	0.2	0.8	0.4	0.7	0.4	2.0	5.5	2.1	4.0	2.8	3.8	1.9	1.4	2000
	緑の多い住宅地																	
	残存・植栽樹群をもった公園、 墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2000
	牧草地	6.9	0.6	3.2	0.4	1.9	1.0	6.9	3.9	1.0	2.6	2.9	5.7	2.8	3.7	2.7	2.0	150
	畑地	2.3	0.2	1.4	0.2	1.2	0.6	5.3	3.1	0.9	2.5	2.6	5.1	1.2	1.7	1.7	1.3	2500
	水田	0.1	0.0	0.2	0.0	0.9	0.5	0.3	0.2	0.2	0.6	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	1200
	茶畑	2.1	0.2	1.7	0.2	0.9	0.5	4.8	2.8	1.5	4.0	4.6	9.0	2.0	2.7	3.5	2.7	1600
	果樹園	1.4	0.1	1.5	0.2	1.3	0.7	3.9	2.2	1.3	3.6	3.1	6.0	1.4	1.9	2.3	1.8	2500
	人工林	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	1600
	二次林(アベマキ・コナラ群 集)																	
	河岸植生	0.0	0.0	0.1	0.0	2.2	1.2	0.4	0.2	0.8	2.3	1.5	2.9	1.2	1.6	1.1	0.8	128
2050年人口(該当するメッシュ)			1172		739		185		174		37		51		74		131	

※ ■・・・PLAが0のため算出不可

※メッシュ人口はTLAが不足するメッシュのみを対象とする

## 7.5. 小括

本章では人口減少下で景域管理を持続させるための将来戦略を提案し、各景域複合体の持続性を評価した。

都市的土地利用型や都市的土地利用水田混合型のような景域複合体は人口規模が大きいことから、ボランティアによる労働量を増やすことができれば多くの地域で景域を現在と同じ水準で維持する可能性をもつ。

将来戦略を適用した時でも景域管理作業量が不足する地域の特徴を表 7.13 にまとめる。以下の結果から、中山間の里山・森林地域において急速な人口減少に伴い景域管理作業量が大きく減少しており、外部からのボランティアの受け入れや管理の低強度化を図っても、景域維持管理コストの需給バランスを保つ可能性が低いことが明らかになった。これらの地域では、管理の法人化（大規模経営化）やプロフェッショナルの管理者（第 1 次産業従事者、造園技師など）の確保することが課題として挙げられる。

表 7.13 将来戦略適用後でも景域管理が不足する地域の特徴（まとめ）

景域管理作業量が不足するメッシュ数の分布	水田系里山型、その他農地系里山型、森林型に多く、多様な景域ユニット(畑地、水田、人工林等)のTLAIが不足する。
TLAI[h]の不足量	その他農地型が最も多い。
景域ユニットの特徴	畑地、茶畑、果樹園といった農地におけるTLAIの不足量が非常に大きい。
人口との関係性	2010年人口が100人未満のメッシュにおいて、人口当たりのTLAIの不足量が非常に高い。
地形条件との関係	傾斜が8~20°の傾斜地においてTLAIが不足する景域ユニットの種類が多く、平野部においてはTLAIの不足量が大きい。

尚、本研究では人口が 0 より大きいメッシュにおける景域と居住者の関係性について分析を行ったが、「人工林」のような、管理者の居住地と管理対象の景域要素が離れている景域ユニットに関しては、標準 3 次メッシュによる分析に限界があることを留意する。現在、各地域の森林 GIS などの情報整理により森林の管理主体や管理している生産林の範囲などが明確になりつつある。今後の展望として、森林（人工林）に実際に投下されている労働力と管理範囲の関係性が明らかにし、森林管理の実態を把握することが望まれる。

□参考資料

- 1) 名古屋市(2012)：行政評価, 外部評価資料, 事業名：公園維持管理
- 2) 水口俊典(1997)：土地利用計画とまちづくり 規制・誘導から計画協議へ 学芸出版社
- 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](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](http://gis.biodic.go.jp/webgis/files/sc-018_houshin.pdf#page=4)
- 6) 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
- 7) 植村哲士, 水石仁, 科野宏典(2010)：2040 年の日本の森林・林業, 知的資産創造, 2010 年 4 月号, pp58-73, 野村総合研究所
- 8) 谷本圭志、細井由彦(2012)：過疎地域の戦略 –新たな地域社会づくりの仕組みと技術–; 鳥取大学過疎プロジェクト著, 学芸出版社

## 第 8 章 総括

---

## 8. 総括

本研究では、広域なスケールにおける多様な景域の維持管理コストを定量的に比較することが可能となった（第3～5章）。また将来人口推計を用いて、2050年における現状の景域管理の持続性を評価し、景域管理作業量が不足する地域を明らかにした（第6章）。そのような地域に対し、ボランティアによる作業量の補填や機械化、管理の低強度化といった将来戦略を提案し、適切な景域管理の計画を策定するための知見を得た（第7章）。

今後の可能性として、第5章で得られたアンケート結果より、多くの景域で住民の土地自然への管理に対する意識に向上の余地が見られた。第6章における景域管理作業量の不足分をある程度、補填する可能性を示した。この潜在的な労働力を有効に活用するために、ボランティアを促進・支援する制度等の整備が期待される。

しかし、中山間地域（里山型・森林型の景域複合体）、特にメッシュ人口が100人未満の小さな集落においては、2010～2050年にかけて急激な人口減少が予想され、第7章の将来戦略を導入しても、様々な景域に対する管理作業量が不足し、景域の荒廃が懸念される。そのため、そのような地域の景域管理を持続させるには、管理者の確保や法人化といった対策を早期的に採ることが望まれる。

注意点として、本研究では経済的側面からの景域維持管理コストを考慮しておらず、管理の法人化については今後検討が必要な項目である。また、優先して維持すべき生態系サービスや地域資源（水・食糧の供給、防災、絶滅危惧種の生息域、良好な景観、住民の癒しの場…）、それぞれの地域資源（景域要素）の持続のために求められる管理強度といった基準・価値観は地域によって様々である。

本研究で提案した手法や得られた結果を実際の景域保全計画の策定に展開する際には、各々の地域で維持すべき景域の項目やその管理に必要な管理強度を明らかにした上で、景域管理作業量の需給バランスから、どの程度の管理労力（人数、一人当たりの作業時間・作業日数…）が必要か、またその労働力を雇用できるだけの経済力があるか、労働の供給量で設定した強度の管理が可能か、外部から管理者を誘致するにはどうすればよいか、といったことを議論しなければならない。

景域管理作業量の推計に対する今後の課題として、労働時間に関する指標は個人差・地域差のばらつきが大きい指標であり、本研究で算出した景域管理作業量は広域における概算値であるため、実際に地域スケールで算出される景域管理作業量の実態とは異なる可能性がある。地域単位における具体的な景域管理の政策策定には、統計情報を充実させ、各労働指標の精度を上げることが求められる。

最後に、第1章でも触れたが、景域要素とは本来、建築（住宅、公共施設…）や土木構造物（道路、橋、護岸…）、歴史文化財、水域（河川、池沼、藻場…）といった、景域を構成するあらゆる要素を指すものであり、緑被地以外にも管理が必要な項目がある。本研究では景域管理の一例として緑被地を対象の景域要素とし、その維持管理コストの推計手法を示しており、景域管理作業量という投下労働時間の指標を用いることで、他の景域要素についても同様の方法で維持管理コストを推計することができる。また景域管理作業量は、景域要素ごとの管理にかかる労働力を容易に比較できることに意義があるため、今後様々な景域要素に対する維持管理作業量のデータベースを構築し、持続的な景域管理のための保全計画の策定のための一つの指標となることを期待したい。

尚、本研究は以下の研究成果を発展させたものである。

- ・ 科学研究費助成事業 基盤研究(B)「適切な生態的国土管理のための生態的国土管理基礎コストの算出」（研究代表者 清水裕之）