

小規模高齢化集落の分布および 土地利用変化に関する地理学的研究

高柳 誠也¹・中井 祐²

¹学生会員 工修 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）

E-mail: seiya@keikan.t.u-tokyo.ac.jp

²正会員 工博 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）

E-mail: yu@civil.t.u-tokyo.ac.jp

人口減少・高齢化に伴い、中山間地域では、限界集落化や消滅が危惧されている集落が増加している。それに伴い集落の土地利用は変化していると考えられる。そこで、本研究では小規模高齢化集落に着目し、その全国における分布の特徴と、土地利用変化傾向について GIS を用いた分析を行った。

その結果、小規模高齢化集落の密集地域は偏在しており、農業地域類型区分ごとの分布においても密集地域が偏在していることを明らかにした。

また農業地域類型区分ごとの小規模高齢化集落の密集地域について、土地利用変化の割合について人口関連データおよび標高・傾斜データとの相関関係について分析した。その結果、地域によって人口および標高・傾斜との相関関係は異なり地域性があることがあり、山間畑地型においては共通した項目があることを明らかにした。

Key Words: 小規模高齢化集落, 土地利用変化, 農業地域類型, カーネル分布

1. はじめに

(1) 研究の背景

日本は人口減少社会に突入し、地域の人口減少・高齢化に対応したまちづくり・むらづくりが各地で実施されている。しかし、既に人口減少が著しく進行し、限界化した集落も多く、こうした小規模高齢化集落^{※1}においては、既に持続可能性がなく将来消滅のおそれがあるものも多く存在する。

小規模高齢化集落では、集落の景観を維持していたメカニズムが衰退し、土地利用が変化していることが想定される。人口減少が進み消滅が危惧される集落において、土地利用はどのように変化するのだろうか。その変化には共通したものがあるのだろうか。

限界集落に着目しモノグラフ研究として土地利用変化に着目した研究は寺床²⁾をはじめ多く行われているが、全国における分布状況およびその特徴について整理しているものはない。農村部の土地利用変化については、入江らは傾斜と水田の土地利用変化の関係性について指摘し³⁾、星野は土地利用変化に標高・傾斜の影響があることを指摘している⁴⁾。拙稿では人口変化率（減少率）に応じて土地利用種別ごとに異なる残存（変化）の傾向があることを指摘した⁴⁾。また、橋詰は集落が5戸以下に

なることが消滅集落の可能性が高まり、再活性化が困難である指摘している⁵⁾。

以上のことから、人口減少が進む地域の土地利用の特徴は地形的な要因（標高・傾斜）および人口・世帯数、従来の土地利用が関係するのではないだろうか。

そこで、本研究では、2010年時点における小規模高齢化集落に着目し、その分布と1976年および2009年における土地利用（変化）について整理・分析する。研究にあたっては、集落単位での土地利用変化の分析が可能である国土数値情報土地利用細分メッシュデータを用いた。

(2) 研究の目的

小規模高齢化集落の全国における分布を整理し、集落の土地利用の特徴に応じた特徴を明らかにすること。また小規模高齢化集落が密集する地域に着目し、その土地利用変化（残存）と人口や地形（標高・傾斜）との関係性について整理・分析することを本研究の目的とする。

2. 研究の方法

(1) 使用データ・用語の定義

本研究では、農林業センサス、国勢調査、国土数値情

表-1 使用データ

項目	原典データ名（調査年）	備考
集落境域	農林業センサス（2015）	
人口 世帯数 高齢化率	国勢調査地域メッシュ統計（2010）	国勢調査の地域メッシュ統計を2015年農林業センサスの農業集落の範囲で按分して集計したものを利用。
集落中心地標高 集落中心地傾斜	国土数値情報標高・傾斜度4次メッシュ（2009）	国土数値情報と農業集落地図を組み合わせることによって農林水産省が加工したデータを利用。
土地利用	国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（1976、2009）	
農業地域類型	農業地域類型（2013）	

表-2 土地利用種別

1976年土地利用	2009年土地利用	本研究での土地利用種別
田	田	田
畑	その他農用地	農用地
果樹園		
その他の樹木畑		
森林	森林	森林・荒地
荒地	荒地	
建物用地A	建物用地	建物
建物用地B		
幹線交通用地	道路	交通・その他
	鉄道	
その他の用地	その他の用地	
湖沼	河川地及び湖沼	水域
河川地A		
河川地B		
海浜	海浜	
海水域	海水域	
	ゴルフ場	ゴルフ場

報土地利用メッシュデータ等を用い、GIS 上で統合し分析を行った。使用したデータについては表-1 の通りである。また、土地利用種別については、1976 年および2009 年において区分が異なるため、表-2 のように整理した。

本研究では、対象とする集落の単位については2010 年農林業センサスにおける調査単位とする。「小規模高齢化集落」とは世帯数19 戸以下かつ高齢化率50%以上の集落のことを指し、「消滅危惧集落」とは世帯数5 戸以下かつ高齢化率50%以上の集落を指す。

(2) 小規模高齢化集落の分布

2010 年農林業センサスおよび農林水産省が提供する2010 年国勢調査データを各集落ごとに整理したデータを統合し、農業地域類型別に分類した上で各類型ごとに整

理する^{※2}とともに、その分布状況についてコロプレス図を作成した。

また、その分布状況についてカーネル分布図を作成した。その際には、各集落の重心位置をポイントデータとした上で分析を行った。

(3) 小規模高齢化集落密集地域における土地利用変化の分析

a) 対象地域の抽出

小規模高齢化集落の密集地域について、農業地域類型のうち、中間農業地域かつ水田型（以降中間水田型とする）および山間農業地域かつ畑地型（以降山間畑地型とする）について2 地域ずつ抽出を行った。

抽出においては、小規模高齢化集落および対象農業地域類型の集落数が多い市町村を整理し、その中に含まれる対象集落を抽出した。

b) 対象集落の土地利用データの作成・整理

対象集落における土地利用データは、国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（1976 年、2009 年）を対象集落境域でクリップした上で結合し作成した。また作成した各集落の土地利用データについて、そのメッシュ数についてクロス集計を行い土地利用変化について整理した。

c) 土地利用変化（残存）傾向の分析

上記で整理した集落ごとの土地利用変化の傾向について、「田」「農用地」「建物」について着目し、土地利用の残存および変化の割合について整理し、更に集落の基本情報（人口総数、世帯数、中心地標高、中心地傾斜）を合わせた上で統計分析を行った。分析の際には、1976 年において「森林・荒地」メッシュを対象から取り除くことにより、集落における生産域・居住域の土地利用変化に着目している^{※3}。統計分析結果から地域ごとの差異や農業地域類型ごとの差異について観察・考察を行った。

3. 小規模高齢化集落の分布状況とその傾向

(1) 農業地域類型別集落数の整理

全国における小規模高齢化集落について、農業地域類型別に整理したものが表-3 である。農業地域類型第1 次

表-3 農業地域類型区分ごとの小規模高齢化集落数

	都市的地域			平地農業地域			中間農業地域			山間農業地域		
	水田型	田畑型	畑地型	水田型	田畑型	畑地型	水田型	田畑型	畑地型	水田型	田畑型	畑地型
全集落数	19,776	11,289	7,200	20,319	8,634	5,423	22,455	16,357	7,376	12,470	8,589	5,189
小規模高齢化集落数	127	70	39	155	80	145	1,161	987	565	1,827	1,381	1,004
消滅危惧集落数	36	33	6	51	17	60	312	237	131	459	314	294
小規模高齢化集落数/全集落数	0.64%	0.62%	0.54%	0.76%	0.93%	2.67%	5.17%	6.03%	7.66%	14.65%	16.08%	19.35%
消滅危惧集落数/全集落数	0.18%	0.29%	0.08%	0.25%	0.20%	1.11%	1.39%	1.45%	1.78%	3.68%	3.66%	5.67%

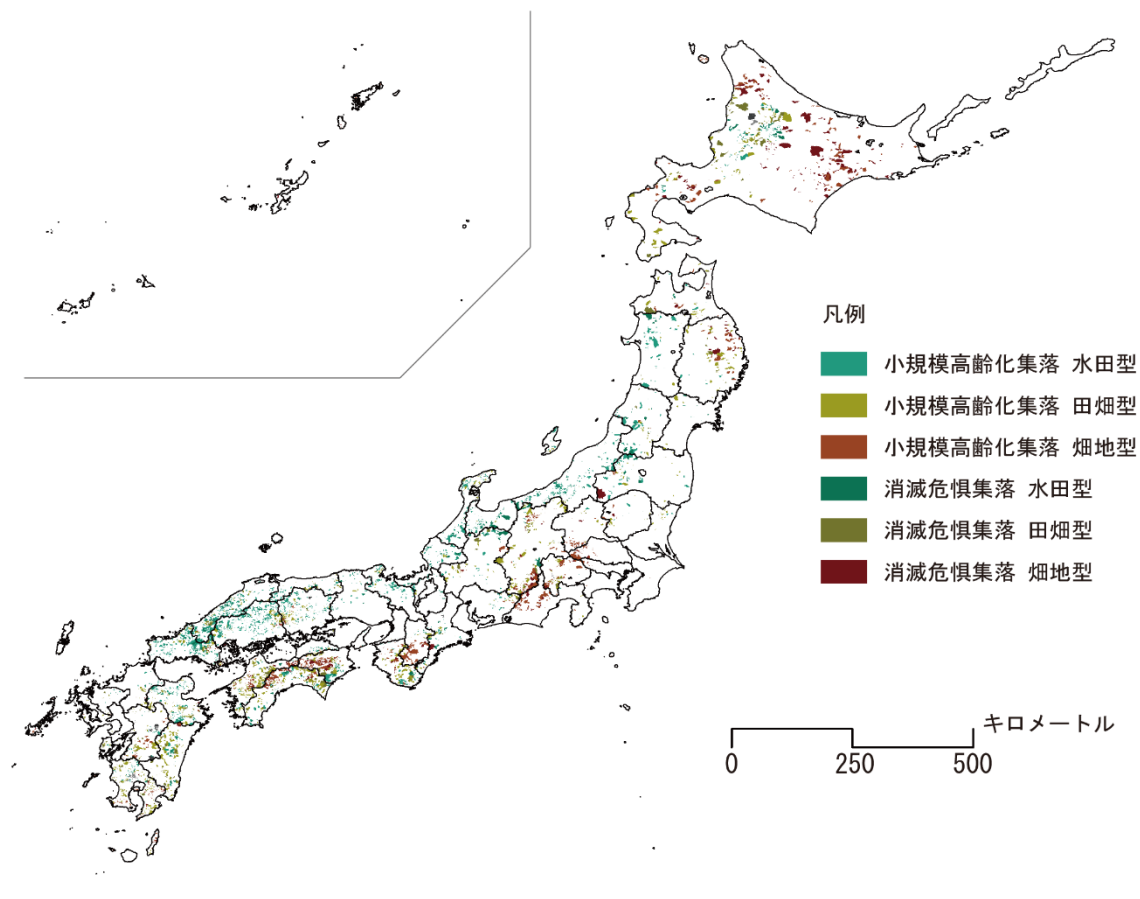


図-1 小規模高齢化集落の分布図

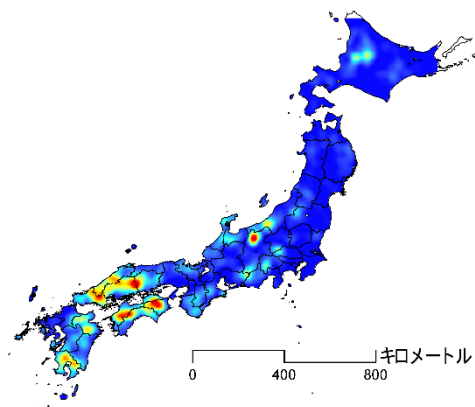


図-2 小規模高齢化集落のカーネル分布図

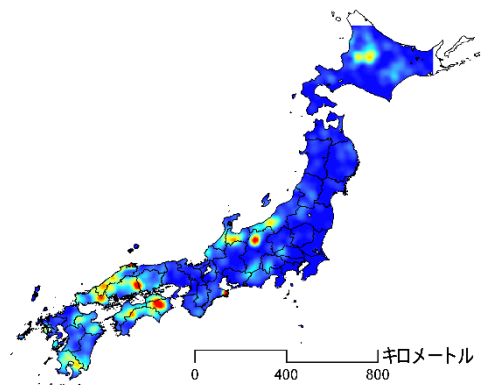


図-3 消滅危惧集落のカーネル分布図

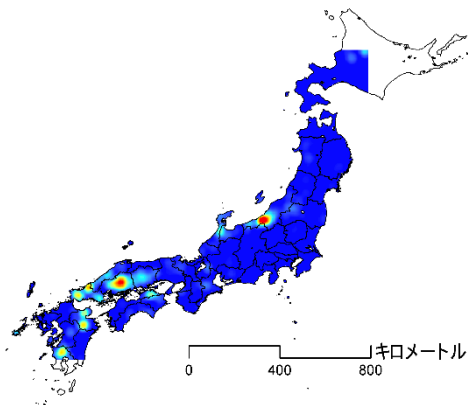


図-4 小規模高齢化集落（中間水田型）のカーネル分布図

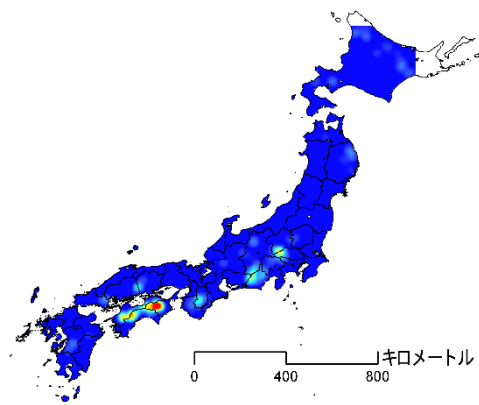


図-5 小規模高齢化集落（山間畑地型）のカーネル分布図

区分においては都市的地域、平地農業地域においては小規模高齢化集落の割合は 1%程度であるが、中間農業地域では約 5.9%、山間農業地域では約 16.1%と地理的条件により割合が増加する。また、農業地域類型第 2 次区分においては、小規模高齢化集落となる割合は水田型<田畑型<畑地型となっており、水田率が低下するとともに割合が増加する。

(2) 小規模高齢化集落の分布状況

小規模高齢化集落および消滅危惧集落の分布状況について整理したものが図-1 である。これをみると、大都市圏を除き、全国に小規模高齢化集落が存在していることがわかる。また、北陸地方、中国地方においては水田型が多く、三遠南信地域、紀伊山地、四国山地では畑地型が多く集中して分布している傾向をみることができる。

また、小規模高齢化集落、消滅危惧集落、小規模高齢化集落かつ中間水田型、小規模高齢化集落かつ山間畑地型についてのカーネル分布図はそれぞれ図 2~図 5 である。小規模高齢化集落全体のカーネル図からは、中国山地および四国山地、長野県北西部において密集地域があることがわかる。また新潟県、大分県、鹿児島県にもやや密集している地域があることが観察できる。また、消滅危惧集落に限定したカーネル分布図をみると、先程と同様の地域に密集地域が見て取れるのに加え、道央、富山県南部、志摩半島、島根半島などにも密集地域があることが観察できる。

中間水田型小規模高齢化集落については、カーネル図から新潟県上越地域、広島県北部に密集している地域があること、山間畑地型小規模高齢化集落については、四国山地（特に徳島県）に密集している地域があるのに加え、群馬県南西部、長野県南部および静岡県北部、紀伊山地などにも密集している地域があることが観察できる。

以上のことから、小規模高齢化集落は全国の中山間地や過疎地域において多く存在するものの、密集地域の分布には地域的な偏りがあること、また農業地域類型区分ごとに整理することで、より地域的な分布の偏りがあることが明らかになった。

4. 小規模高齢化集落密集地域における集落の土地利用変化とその傾向

(1) 対象地域の抽出

小規模高齢化集落密集地域として、前述したカーネル分布図をもとに、中間水田型からは新潟県上越地域及び広島県備北地域、山間畑地型からは徳島県美馬地域及び三遠南信地域（長野県・静岡県）の各 2 地域を対象とした。

対象地域及び対象集落数については表-4 の通りである。

表-4 対象地域および対象集落数

農業地域類型	地域	対象市町村 (集落数)	対象集落 小計
中間水田	新潟県上越地域	上越市	57
		十日町市	42
	広島県備北地域	三次市	42
		庄原市	22
山間畑地	徳島県美馬地域	美馬市	34
		つるぎ町	47
	三遠南信地域	飯田市	18
		天龍村	7
		大鹿村	9
		浜松市天竜区	45

(2) 集落の土地利用およびその土地利用変化

対象集落について、それぞれ 1976 年および 2009 年における土地利用を土地利用種別ごとにクロス集計を行い、各類型における土地利用変化（残存）についての分析を行った。分析にあたり、1976 年におけるメッシュ構成比（各類型メッシュ数を全体メッシュ数で除したもの）および、1976 年の類型別メッシュ数を基準とし、2009 年の土地利用の残存および変化についての割合について整理した。

対象 4 地域においてそれぞれ人口や標高・傾斜、構成比、各類型土地利用変化（残存）割合について相関分析を行ったものが表-5~表-8 である。

中間水田の 2 地域について比較すると、有意な水準における相関がみられる項目が異なる。上越地域においては、人口に関連する項目と、「建物」から「森林・荒地」への変化に弱い相関がみられ、標高と「農用地」構成比および傾斜度と「田」構成比においても弱い相関がみられた。それに対して備北地域においては、「田」から「森林・荒地」への変化と標高・傾斜に関する項目に相関がみられ、「田」の残存や「森林・荒地」への変化については人口とも相関がみられる。

次に、山間畑地型の 2 地域について比較すると、有意な水準における相関がみられる項目に共通点がみられる。特に「農用地」メッシュの残存・変化に着目すると、人口関連と「農用地」から「森林・荒地」への変化割合、人口総数と「農用地」の残存割合に共通して相関がみられる。美馬地域においては特に人口関連データと「農用地」メッシュの残存（変化）に相関がみられ、標高との相関もみられる。それに対して三遠南信地域においては、「農用地」メッシュの残存（変化）に対して傾斜との相関がみられた。

以上のことから、中間水田型の 2 地域では相関係数の類似性がみられなかったが、山間畑地型の 2 地域においては相関係数に類似性がみられる項目と、差異がみられる項目があることが明らかとなった。

5. 考察

(1) 小規模高齢化集落の地域性

第3章の結果から、小規模高齢化集落は全国に分布しているが、集落が密に存在する地域が存在し、農業地域類型に着目するとより特定の地域に偏在していることが明らかになった。

また、第4章の結果から、同一農業地域類型の小規模高齢化集落が密集している地域間において、相関係数の多くの項目で差異がみられた。特に中間水田型の2地域ではほぼ共通項はみられなかった。このことから、地域における主要な土地利用が同一であっても（e.g. 稲作中心集落、畑作中心集落）土地利用の変化には地域の特徴が現れるものと考えられる。

(2) 土地利用変化と人口・地形関連データとの関係

主要な土地利用変化について、人口による要因と地形条件による要因との関係について考察する。山間畑地型では人口と「農用地」の変化（残存）の相関に共通性がみられたが、三遠南信地域では「農用地」と傾斜との間に相関があり、美馬地域においては標高との相関はみられるが傾斜との相関はみられなかった。どちらも急峻な傾斜地集落であるが、その土地利用変化には地域差があると指摘できる。また、備北地域においては、「田」の耕作放棄（「森林・荒地」への変化）は標高・傾斜という地形データと相関がみられ、上越地域では人口・地形双方のデータと「田」の残存（変化）には相関がみられない。「田」の耕作放棄（残存）については、地形や人口の要素の影響は「農用地」に比べて少なく、他の要素が影響していることが考えられる。

一般的に地形条件が不利な地域では人口減少が進行し、その結果として土地利用変化が生じると考えられているが、本研究により、どちらか一方にのみ相関がある地域やどちらにも相関関係がない地域が存在することが明らかになった。このことから、実際の小規模高齢化集落における土地利用変化について、人口減少や地形条件との相関には地域差があることに留意する必要がある。

6. 本研究の成果と課題

(1) 本研究の成果

本研究では全国における小規模高齢化集落の分布状況を整理するとともに、その分布の特徴をカーネル分布図を用いて明らかにした。また農業地域類型区分別でのカーネル分布図によって、密集地域が特定の地域に偏在することが明らかとなった。

また、密集地域における集落の土地利用と各種データとの相関関係について整理し、中間水田型では共通項目がなかったものの、山間畑地型では農用地の残存・変化

に関して人口との関連で共通した相関関係があることを明らかにした。また、地域により地形関連項目と土地利用変化に関連があるもの、人口との関連があるもの、双方とも相関がみられないものというように違いがあることを指摘した。

(2) 課題・今後の展開

本研究では中間水田型・山間畑地型に着目したが、その他の農業地域類型区分（山間水田型、山間田畑型など）においても同様の分析を行い、傾向について整理する必要がある。

また、各地域内の集落の土地利用変化について、詳細な空間統計分析を行い、よりミクロな土地利用変化と人口・地形との関係性について分析する必要がある。ミクロな分析にあたっては、本研究で用いた農林業センサスにおける集落区分と実際の集落単位との関係性についても留意した上で分析をする必要がある。

補注

- ※1 小規模高齢化集落は大野晃氏が提唱した限界集落と同様の定義であるが、近年用語として定着している小規模高齢化集落という名称を使用する。
- ※2 農業地域類型は、旧市区町村ごとにその地域の土地利用上の特性を類型化した区分であり、表9で示すように地理的条件による第1次分類と田畑の耕作割合による第2次分類とで構成されている。
- ※3 農林業センサスにおける集落では、居住域のみならず後背地の広大な森林部分も含まれる。その影響を取り除くために1976年「森林・荒地」メッシュを除いたメッシュを分析対象メッシュとした。

表9 農業地域類型区分 分類基準

第1次分類		第2次分類	
農業地域類型	基準指標	第2次類	基準指標
都市的地域	○可住地に占めるDID面積が5%以上で、人口密度500人以上又はDID人口2万人以上の旧市区町村。 ○可住地に占める宅地面率が60%以上で、人口密度500人以上の旧市区町村。ただし、林野率80%以上のものは除く。	水田型	水田率 70%以上
		田畑型	水田率 30-70%
		畑地型	水田率 30%未満
平地農業地域	○耕地率20%以上かつ林野率50%未満の旧市区町村。ただし、傾斜20分の1以上の田と傾斜8度以上の畑の合計面積の割合が90%以上のものを除く。 ○耕地率20%以上かつ林野率50%以上で傾斜20分の1以上の田と傾斜8度以上の畑の合計面積の割合が10%未満の旧市区町村。	水田型	水田率 70%以上
		田畑型	水田率 30-70%
		畑地型	水田率 30%未満
中間農業地域	○耕地率が20%未満で、「都市的地域」及び「山間農業地域」以外の旧市区町村。 ○耕地率が20%以上で、「都市的地域」及び「平地農業地域」以外の旧市区町村。	水田型	水田率 70%以上
		田畑型	水田率 30-70%
		畑地型	水田率 30%未満
山間農業地域	○林野率80%以上かつ耕地率10%未満の旧市区町村。	水田型	水田率 70%以上
		田畑型	水田率 30-70%
		畑地型	水田率 30%未満

表-5 上越地域における土地利用変化（残存）と人口・標高・傾斜との相関係数

上越地域	1976年「田」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 メッシュ構成比	1976年「建物」 メッシュ構成比	1976年「田」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「森林荒地」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「建物」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「森林・荒地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「建物」 メッシュ割合
人口総数	0.013	-0.053	-0.045	0.032	0.019	-0.058	0.009	-0.051	-.253*	0.037
一般世帯総数	0.109	-0.098	0.092	0.024	0.004	0.022	0.079	-0.005	-.233*	0.134
高齢化率	-0.017	0.073	-0.018	-0.116	-0.137	0.124	-0.15	-0.079	.267**	-0.106
中心地平均標高	0.059	.228*	0.012	0.094	-0.134	0.056	0.046	.307**	-0.047	-0.017
中心地平均傾斜度	-.200*	0.108	0.091	-0.112	0	0.072	-.200*	.226*	0.075	-.225**
1976年「田」 メッシュ構成比	1	-.537**	-0.184	0.029	0.035	.347**	0.06	0.003	-0.047	0.101
1976年「農用地」 メッシュ構成比	-.537**	1	0.069	0.142	-0.089	-0.107	0.009	0.1	-0.095	-0.086
1976年「建物」 メッシュ構成比	-0.184	0.069	1	.309**	0.194	-.217*	0.085	0.033	0.007	.335**

表-6 備北地域における土地利用変化（残存）と人口・標高・傾斜との相関係数

備北地域	1976年「田」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 メッシュ構成比	1976年「建物」 メッシュ構成比	1976年「田」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「森林荒地」 メッシュ割合	1976年「田」 2009年「建物」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「森林・荒地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「建物」 メッシュ割合
人口総数	0.23	-0.231	0.116	.285*	0.037	-.280*	0.056	0.056	-0.06	0.151
一般世帯総数	0.157	-0.216	0.214	0.195	0.068	-0.198	0.126	0.111	-0.024	0.164
高齢化率	-0.086	0.224	-0.001	-0.191	-0.167	0.083	0.118	0.041	0.093	-0.137
中心地平均標高	-0.032	.394**	-0.037	-.308*	-0.075	.456**	-.297*	0.01	0.093	-0.213
中心地平均傾斜度	-0.1	0.153	0.076	-0.156	-0.061	.344**	-0.16	0.019	0.125	-0.052
1976年「田」 メッシュ構成比	1	-.511**	-0.094	.477**	0.182	0.1	0.113	0.009	0.014	-0.02
1976年「農用地」 メッシュ構成比	-.511**	1	-0.1	-.315*	-0.024	0.102	-0.109	-0.022	0.022	-0.172
1976年「建物」 メッシュ構成比	-0.094	-0.1	1	0.09	-0.019	0.025	0.085	.319*	.300*	.505**

表-7 美馬地域における土地利用変化（残存）と人口・標高・傾斜との相関係数

美馬地域	1976年「田」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 メッシュ構成比	1976年「建物」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「森林荒地」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「建物」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「森林・荒地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「建物」 メッシュ割合
人口総数	0.077	-0.01	0.166	0.191	.423**	-.470**	0.167	.281*	0.117	0.158
一般世帯総数	0.043	0.009	0.154	0.169	.405**	-.441**	0.12	.295**	0.102	0.194
高齢化率	-0.071	-0.021	-0.163	-0.019	-.318**	.357**	-0.158	-0.166	-0.025	-0.118
中心地平均標高	-0.069	.290**	-.227*	-0.087	-.270*	.247*	0.09	-0.165	0.007	-0.086
中心地平均傾斜度	-0.068	0.166	-.225*	-0.1	-0.134	0.162	-0.079	-0.185	0.186	-0.089
1976年「田」 メッシュ構成比	1	-.461**	-0.018	0.182	.284*	-.295**	0.044	0.172	-0.018	-0.024
1976年「農用地」 メッシュ構成比	-.461**	1	-.431**	-0.075	-0.057	0.005	0.201	-0.192	-0.029	-.307**
1976年「建物」 メッシュ構成比	-0.018	-.431**	1	0.046	0.148	-0.113	-0.115	.368**	0.151	.269**

表-8 三遠南信地域における土地利用変化（残存）と人口・標高・傾斜との相関係数

三遠南信地域	1976年「田」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 メッシュ構成比	1976年「建物」 メッシュ構成比	1976年「農用地」 2009年「田」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「森林荒地」 メッシュ割合	1976年「農用地」 2009年「建物」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「農用地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「森林・荒地」 メッシュ割合	1976年「建物」 2009年「建物」 メッシュ割合
人口総数	0.093	-0.131	0.112	0.096	.226*	-.333**	-0.021	0.06	-0.108	0.114
一般世帯総数	0.022	-0.084	0.145	0.079	0.158	-.279*	0.037	0.12	-0.081	0.058
高齢化率	-0.126	0.173	-0.064	-0.066	-0.199	.265*	-0.033	-0.042	0.143	-0.132
中心地平均標高	.250*	0	-0.075	-0.007	-.258*	0.029	0.205	-.272*	0.135	0.178
中心地平均傾斜度	-0.081	0.1	-.279*	-.277*	-.263*	.228*	0.1	-.302**	0.133	-0.008
1976年「田」 メッシュ構成比	1	-.302**	0.033	0.174	-0.154	-.331**	-0.071	-0.119	0.045	.228*
1976年「農用地」 メッシュ構成比	-.302**	1	0.145	-0.034	.247*	0.066	-0.162	.246*	0.023	-.264*
1976年「建物」 メッシュ構成比	0.033	0.145	1	-0.064	0.082	-0.124	0.143	.424**	.327**	0.186

** 相関係数は1%水準で有意(両側)

* 相関係数は5%水準で有意(両側)

参考文献

- 1) 寺床幸雄：熊本県水俣市の限界集落における耕作放棄地の拡大とその要因，地理学評論，vol.82，No.6，pp.588-603，2009
- 2) 入江満美，國井香帆里，廣瀬忠樹：水田地域における土地利用変化の地形的要因-新潟県十日町市を事例として-：東京農大農学集報，vol.59，No.1，pp.63-73，2014
- 3) 星野敏：土地利用変化の要因に関する統計的分析-広域土地利用モデル開発のための基礎的研究-，環境システム研究，vol.25，pp.277-286，1997
- 4) 高柳誠也：国土数値情報土地利用細分メッシュに基づく人口動態と土地利用の関係，日本建築学会学術講演梗概集，pp.87-88，2017
- 5) 橋詰登：中山間地域における農業集落の存続要件に関する分析，農林水産政策研究，第7号，pp.1-24，200