

耕作放棄地の分布とその地理空間的特徴
—岡山県児島湖流域を事例として—
Spatial distribution of cultivation abandonment land and its geospatial
characteristics
-Case study in Kojima Lake basin, Okayama Prefecture -

○中江智子 守田秀則
○NAKAE Tomoko, MORITA Hidenori

1.はじめに 耕地の重要性が増している一方で耕作放棄地の増加が問題となっている。耕作放棄地の増加防止および再生を考えるにあたり、耕作放棄地の発生している土地の地理空間的特徴を明らかにする必要がある。本研究では岡山県児島湖流域を対象とし耕作放棄地の分布および放棄後の状態に影響する地理空間的特徴について回帰分析を行う。

耕作放棄地は「以前耕地であったもので、過去1年以上作物を栽培せず、しかもこの数年間に再び耕作する考えのない土地」と農林業センサスで定義されている統計上の用語である。本研究では「1974年に農地であったが、2000年には耕作が行われていないと考えられる土地」と定義している。

2.研究方法 耕作放棄地の分布の特徴を把握するために2通りの方法を用いた。児島湖流域のオルソ空中写真から無作為に選出した43枚の写真を用いて分析を行う方法と、農業集落カードを用いる方法である。オルソ空中写真を用いた方法では、選出した写真内の圃区をサンプルに用い、二項ロジットモデルで分析を行った。農業集落カードを用いた方法では児島湖流域内の農業集落をサンプルに用いて重回帰モデルで分析を行った。また放棄後の状態に影響する地理空間的特徴の把握はオルソ空中写真を用いた方法で、多項ロジットモデルを用いて分析を行った。

従属変数はそれぞれ農地の土地利用変化の有無、農業集落における耕作放棄地率、放棄後の状態から見た農地への復元の難易度を用いた。以下に使用したモデルを示す。

二項ロジットモデル

$$P_j = \frac{\exp(V_j)}{1 + \exp(V_j)} \dots (a), \quad V_j = \sum_i \beta_i \cdot X_{ij} + C \dots (b)$$

P_j : ポリゴン j が耕作放棄地に変化する確率, X_{ij} : ポリゴン j の i 番目の属性値, β_i : 回帰係数, C : 切片

重回帰モデル

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_N x_N \dots (c)$$

y : 農業集落の耕作放棄地率, a_i : 係数, x_i : 農業集落 i における属性値

多項ロジットモデル

$$P_{jk} = \frac{\exp(V_{jk})}{1 + \sum_{k=1}^{N-1} \exp(V_{jk})} \dots (d), \quad V_{jk} = \sum_i \beta_{ik} \cdot X_{ij} + C_k \dots (e)$$

P_{jk} : ポリゴン j の状態が k である確率, X_{ik} : ポリゴン j の i 番目の属性値, β_{ik} : 回帰係数, C_k : 切片

岡山大学大学院環境生命科学研究科, Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University,
耕作放棄地, ロジットモデル, 重回帰モデル

3.結果 各モデルで有意水準の高い説明変数を用いた分析結果を表1から表3に示した。また図1は児島湖流域における耕作放棄地率の分布を表しており、北部を中心に流域全体に耕作放棄地が分布していることが分かる。なお図中の白く塗られている地域は2000年の農林業センサスにおいて調査対象外または数値なしの地域である。

表1表2は耕作放棄地の分布に影響する地理空間的特徴についての分析結果である。表1から耕作放棄地は集居集落に分布しやすいことが分かった。集居集落は住居地区と農地が分離された形態であるため維持管理が行われにくく、耕作放棄地が発生しやすいと考えられる。また1975年の経営耕地畑面積率の高い地域でも耕作放棄地が発生しやすい結果となっている。一方で市街化を抑制し農業の振興を図るべき地域である農業振興地域や、岡山市南区の穀倉地帯といった干拓地および埋立地では耕作放棄地が発生しにくい傾向にある。表2から耕作放棄地率が高い集落は中心地の標高が高く、1975年の経営耕地田面積率が小さいといった特徴があることが分かった。水田は畑に転用される事があるため、稲作が行われなくなった後も農地として利用され、耕作放棄されにくいと考える。さらに表1表2から二項ロジットモデルと重回帰モデルで共通して有意であった説明変数は傾斜角であり、傾斜角が大きい土地ほど耕作放棄地が発生しやすい結果となった。

表3は放棄後の状態に影響する地理空間的特徴についての分析結果を示している。傾斜角の大きい地域や1975年の農家高齢化率の高い地域では放棄後の状態が悪化しやすく、一方で農業振興地域や干拓地および埋立地が耕作放棄後の土地状態に及ぼす影響は少ないことが分かった。1975年に農家高齢化率の高い地域では時間の経過とともに少子高齢化や担い手不足が進行し、耕作放棄された土地の管理および再生が困難となるため放棄後の状態が悪化しやすいと考える。有意となる説明変数が表1表2と同様であることから、耕作放棄地の分布と放棄後の状態を左右する地理空間的特徴は似た傾向にあるといえる。

4.おわりに 回帰モデルによって岡山県児島湖流域における耕作放棄地の分布と放棄後の状態に影響する地理空間的特徴をとらえることができた。今後は分析に用いる説明変数を増加、変更し、より関係の深い地理空間的特徴を明らかにする予定である。

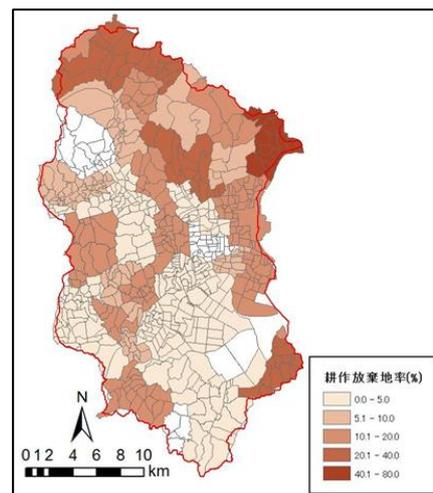


図1 児島湖流域における耕作放棄地率の分布

Figure 1 Distribution of abandoned farmland rate in basin of Kojima Lake

表1 二項ロジットモデルの結果
Table 1 The results of binomial logit model

説明変数	回帰係数	有意確率
傾斜角(°)	+0.07	+0.00
農業振興地域	-1.23	+0.00
干拓地および埋立地	-1.31	+0.00
経営耕地畑面積率(1975)(%)	+0.04	+0.00
集居集落	+0.46	+0.00

McFadden $R^2 = 0.11$ N = 5981

表2 重回帰モデルの結果
Table 2 The results of multiple regression model

説明変数	回帰係数	有意確率
傾斜角(°)	+0.15	+0.00
中心地の標高(m)	+0.09	+0.00
経営耕地田面積率(1975)(%)	-0.14	+0.00

Multiple $R^2 = 0.51$ N = 640

Adjusted $R^2 = 0.51$

表3 多項ロジットモデルの結果
Table 3 The results of multivariate logit model

説明変数	放棄後の状態	回帰係数	有意確率
傾斜角(°)	復元可	+0.05	+0.00
	復元困難	+0.14	+0.00
	復元不可	+0.16	+0.00
	不明	+0.04	+0.04
農家高齢化率(1975)(%)	復元可	+0.04	+0.00
	復元困難	+0.07	+0.00
	復元不可	+0.44 × 10 ⁻²	+0.87
	不明	+0.06	+0.10
農業振興地域	復元可	-0.95	+0.00
	復元困難	-1.35	+0.00
	復元不可	-1.74	+0.00
	不明	-1.27	+0.00
干拓地および埋立地	復元可	-1.30	+0.00
	復元困難	-1.45	+0.00
	復元不可	-1.26	+0.00
	不明	-0.08	+0.75

McFadden $R^2 = 0.09$ N=5981