

中山間農業地域における耕作放棄地の発生要因に関する研究

Study on the Occurrence Factor of the Abandoned Cultivated Land in Hilly and Mountainous Agricultural Area

鄭 会勲* , 王 秀峰* , 矢沢 正士*
 Chung Hoi Hoon* , Wang Xiu-Feng* , Yazawa Masao*

1. はじめに

近年、農業経営条件が厳しく過疎化と高齢化の進む中山間農業地域では、多くの耕作放棄地が発生している。耕作放棄地の発生は農地の多目的機能の喪失と共に集落の維持基盤の消滅にもつながるおそれがある。耕作放棄地の発生と増加を防止するためには、その発生を引き起こす要因の把握と影響程度を明らかにする必要がある。そこで本研究では集落レベルの耕作放棄地の発生要因を検出し、その要因の影響強度を評価した。

2. 研究方法

対象地として、北海道の中山間農業地域に属する赤井川村(後志支庁)の12集落と、栗沢町(空知支庁)の58集落を選定した。耕作放棄地の発生要因を明らかにするために、「近年の農業経営環境の変化と集落の固有の地形条件が耕作放棄地発生に大きく関与する」という仮説から、表1に示す変数を選定し、耕作放棄地

表1 変数区分 Variable Classification

| 大分類 | 小分類 | 変数名 |
|-----------|------------|--|
| *農業経営環境変化 | 農業労働力変化率 | 農家数増減率, 農家人口増減率 集落人口増減率, 農家高齢者増減率 |
| | 農業土地利用変化率 | 戸当たり耕地面積増減率, 水田率増減率 畑率増減率 |
| **集落地形条件 | 水田・畑景観構造指数 | Class Area, Landscape Percent, Number of Patch Mean Patch Size, Area-Weighted Mean Shape Index Area-Weighted Mean patch Fractal Dimension Mean proximity index, Interspersion and juxtaposition |
| | 集落景観構造指数 | Total Area, Largest Patch Index, Number of Patches Mean Patch Size, Area-Weighted Mean Shape Index Area-Weighted Mean patch Fractal Dimension Mean Nearest-Neighbor Distance, Mean Proximity Index Patch Richness, Shannon's Diversity Index, Shannon's Diversity Index, Interspersion and Juxtaposition Index, Contagion Index |

*1990～2000年の10年間の変化率 (%)
 ** 無次元指数 (定数)

発生の有無との関連性を集落レベルで考察した。農業経営環境に関する変数は農業集落カードを用い定量化した。また、地形条件については細分土地利用図を入力データとし、GISとFragstats(景観構造解析ソフトウェア)を用いて景観構造評価指数を算出し、因子分析によって変数の縮約を行った。定量化した変数と耕作放棄地発生との関連性の解析にはロジスティック回帰分析を用いた。

3. 結果及び考察

3.1 集落地形条件の因子分析

集落地形条件の変数に対する因子分析の結果を表2に示す。因子の抽出においては固有値が1より大きい因子だけを考慮し、因子負荷量の大きさから表2の中に示したように意味付けを行った。分析には相当因子の因子スコアを用いたが、畑関連変数の因子分析結果からは耕作放棄地発生の有無との統計的な有意性が見つからなかった。

*北海道大学農学研究科(Graduate School of Hokkaido Univ.) 中山間地域, 耕作放棄地, 発生要因

表2 因子分析の結果 The Result of Factor Analysis

| | 集落景観構造指数の因子 | | | | 水田景観構造指数の因子 | | | |
|-------------|-------------|--------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | |
| TA | 0.527 | 0.713 | 0.083 | 0.144 | CA | 0.830 | 0.347 | 0.272 |
| LPI | -0.180 | 0.915 | 0.267 | 0.104 | %Land | 0.836 | 0.206 | -0.199 |
| NP | 0.898 | -0.211 | 0.121 | 0.109 | NP | -0.366 | -0.343 | 0.719 |
| MPS | 0.790 | 0.441 | -0.100 | -0.167 | MPS | 0.854 | 0.227 | -0.321 |
| AWMSI | 0.122 | 0.324 | 0.917 | 0.122 | AWMSI | 0.198 | 0.957 | 0.052 |
| AWMPED | -0.960 | 0.135 | 0.956 | 0.155 | AWMPFD | 0.171 | 0.954 | 0.022 |
| MNN | 0.420 | 0.586 | 0.412 | -0.212 | MPI | 0.830 | 0.400 | 0.804 |
| MPI | 0.179 | -0.600 | 0.162 | 0.823 | IJI | 0.723 | -0.008 | -0.014 |
| PR | 0.932 | 0.151 | -0.016 | 0.032 | Eigenvalues | 3.798 | 1.728 | 1.024 |
| SHDI | -0.196 | 0.209 | 0.039 | 0.800 | Variance(%) | 47.471 | 21.598 | 12.803 |
| SHEI | -0.430 | 0.697 | 0.114 | 0.233 | *因子1; 土地利用の多様性, *因子2; 土地利用の非多様性 | | | |
| IJI | -0.933 | 0.269 | 0.120 | 0.920 | *因子3; 土地利用形状の複雑性, | | | |
| CONTAG | -0.952 | -0.061 | -0.013 | 0.002 | *因子4; 土地利用分布の散在性 **因子1; 水田の規模, | | | |
| Eigenvalues | 4.659 | 3.531 | 1.501 | 1.227 | **因子2; 水田形態の複雑性 **因子3; 水田分布の散在性 | | | |
| Variance(%) | 35.838 | 27.159 | 11.549 | 9.442 | *集落景観構造指数の因子 **水田景観構造指数の因子 | | | |

3.2 耕作放棄地発生の要因分析

2000年を基準とした集落毎の耕作放棄地発生の有無(発生あり1,発生なり0)を従属変数として,表1の小分類変数と全体変数を共変量として区分投入したロジスティック回帰分析の結果が表3である。表3に示した結果は信頼水準90%以上の統計的に有意な変数のみを示したものである。モデルStep1とStep2では,農家数と戸あたり耕地面積の変化が耕作放棄地の発生に関与しているのが認められる。オッズ比(EXP(B))から両方の値が増加すると耕作放棄地の発生を抑制すると考えられるが,関連性の強度は低い(オッズ比が1に近いと関連は小さい)。モデルStep3については,集落の水田の規模(因子1)が大きいほど耕作放棄地発生の抑制に大きく寄与されることが確認された。一方,集落の景観構造関連因子のみを投入したモデルStep4の結果からは,集落の土地利用が多様でなく,土地利用の形状が複雑な集落では耕作放棄地発生の可能性が高くなっていることがわかった。全ての変数を投入したモデルStep5の結果から,全体的な耕作放棄地発生の要因を検討した。農家数と戸あたり耕地面積の増加は耕作放棄地の発生抑制に寄与するのに対し,集落の全体の人口増加は耕作放棄地の発生を促進すると示唆された。集落の全体の人口増加は非農家の増加にともなう混住化の増加として理解することができる。地形条件については,集落の土地利用の形状

が複雑し,かつ,散在している集落で耕作放棄地発生の可能性がかなり高くなった。オッズ比から判断すると,耕作放棄地の発生は集落の農家数や耕地規模の変化よりも集落の固有の地形条件と大きな関連性があることがわかった。

表3 耕作放棄地発生の要因
The Factor of Abandoned Cultivated Land Occurrence

| Model | 変数 | B | 標準誤差 | Wald | 自由度 | 有意確率 | EXP(B) |
|-------|-------------|--------|-------|-------|-----|-------|--------|
| Step1 | 農家数増減率 | -0.054 | 0.030 | 3.180 | 1 | 0.075 | 0.948 |
| Step2 | 戸あたり耕地面積増減率 | -0.021 | 0.010 | 4.357 | 1 | 0.037 | 0.979 |
| Step3 | 因子1* | -0.632 | 0.303 | 4.354 | 1 | 0.037 | 0.532 |
| Step4 | 因子2** | 0.733 | 0.305 | 5.782 | 1 | 0.016 | 2.080 |
| | 因子3** | 0.642 | 0.314 | 4.181 | 1 | 0.041 | 1.900 |
| Step5 | 農家数増減率 | -0.129 | 0.049 | 6.810 | 1 | 0.009 | 0.879 |
| | 集落人口増減率 | 0.108 | 0.044 | 5.858 | 1 | 0.016 | 1.114 |
| | 戸あたり耕地面積増減率 | -0.031 | 0.016 | 3.529 | 1 | 0.060 | 0.970 |
| | 因子3** | 0.759 | 0.446 | 2.903 | 1 | 0.088 | 2.137 |
| | 因子4** | 1.113 | 0.664 | 2.808 | 1 | 0.094 | 3.043 |

Step1; 農業労働力変化率関連変数のみ投入, Step2; 農業土地利用変化率関連変数のみ投入
Step3; 水田景観構造指数関連変数のみ投入, Step4; 集落景観構造指数関連変数のみ投入,
Step5; 全体変数投入, *; 水田景観構造指数の因子, **; 集落景観構造指数の因子