

ため池の維持管理実態と受益農地の変化
Maintenance and superannuated levels of irrigation ponds
and land use changes in its service area

○大山翔平・守田秀則

○Shohei Oyama and Hidenori Morita

1. はじめに 近年わが国では農地は減少の一途をたどり転用や耕作放棄されている。また、農業施設の一つであるため池も管理の不十分さから老朽化が進行しているのが現状である。ため池の受益地域内の農家では、ため池と農地を一体的に管理していくことが課題とされ、農地およびため池の実態把握が重要な基礎データとして必要となる。本研究は上記課題に向けた現状把握を目的として、ため池を農業用水の取水手段の主として扱い農業を行う香川県さぬき市寒川町を事例として、1970年代に存在した農地およびため池が約30年後の2000年代にどのような変化をしてきたのか、その特徴を回帰分析により明らかにするとともに、ため池の実態調査を現地で行い、ため池の維持管理体制が農地変化に与える影響の評価を行う。

表 1 農地変化の回帰結果

2. 研究方法 1970年代のオルソ空中写真において農地及びため池のポリゴンをGIS上で作成し、ポリゴン内に標高やため池台帳、国勢調査などのデータの抽出を行う。それらを説明変数として農地およびため池の変化に関する回帰分析を行う。農地変化の回帰分析には2000年代の変化後の土地利用種(農地・宅地・耕作放棄)、ため池変化の回帰分析には2014年時点でのため池の有無を従属変数としたロジットモデルを用いる。

Table1 Recurrence result of farmland change

変数	変化後の土地利用種	回帰係数	p値
面積(ha)	道路	-0.00	0.00 *
	耕作放棄地	-0.00	0.00 *
標高(m)	宅地	-0.03	0.00 *
	道路	-0.02	0.00 *
	耕作放棄地	+0.00	0.00 *
傾斜(度)	道路	-0.13	0.00 *
	耕作放棄地	+0.19	0.00 *
低地	道路	+0.36	0.00 *
	耕作放棄地	-0.74	0.00 *
褐色森林土	道路	-0.91	0.00 *
	耕作放棄地	+1.25	0.00 *
森林がある	宅地	-0.52	0.00 *
	道路	+0.22	0.05 *
	耕作放棄地	+1.00	0.00 *
ため池保全	宅地	-1.05	0.00 *
	道路	-0.53	0.00 *
	耕作放棄地	+0.27	0.02 *
事業所数(戸)	宅地	+0.03	0.00 *
	道路	-0.03	0.00 *
畑の経営面積(ha)	宅地	+0.00	0.01 *
	道路	+0.01	0.00 *
	耕作放棄地	+0.01	0.00 *
専従者数(人)	道路	-0.02	0.00 *
	耕作放棄地	-0.02	0.00 *
寄り合いの差(回)	宅地	-0.02	0.03 *
	道路	-0.02	0.02 *
*…5%有意水準			
N : 7437 農地 : 5365 宅地 : 418 道路 : 645 耕作放棄地 : 1009			
McFadden R ² : 0.28			

$$P_{ik} = \frac{\exp V_{ik}}{1 + \sum_{i=1}^{N-1} \exp V_{ik}} \quad V_{ik} = \sum_j (\beta_{ij} x_{jk}) + C_i$$

p_{ik} : 地点 k がカテゴリー i となる確率, j : 説明変数の添字, k : 地点の添字, x_{jk} : 地点 k における j 番目の説明変数, β_{ij} : カテゴリー i の j 番目における回帰係数, C_i : カテゴリー i の切片, N : カテゴリー数, i : カテゴリーの添字

所属 : 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

キーワード : 土地利用変化, ロジットモデル, ため池

3. 結果と考察 農地の変化後の土地利用種を従属変数としたロジット回帰では説明変数「標高」や「畑の経営面積」など多くの変数で5%の有意水準を満たし、適合度の指標である McFadden R² は0.28と一般的に0.2以上で良好とされる値を満たした。変数減少法後、5%水準で有意な変数の中でも特徴的な変数を示したものが表1である。カテゴリー「宅地」と「耕作放棄地」を比較すると説明変数「標高」などのように回帰係数の符号が逆の変数がいくつか見られることから変化の特徴には負の相関があることが推察できる。また、道路については土地所有者の意思ではなく、政策的に変化するものがほとんどであるため、本研究においては参考程度の表記としている。

次にため池変化についてのロジット回帰結果を表2に示す。モデル適合度 McFadden R²は0.23となった。また、5%水準で有意な変数は少数であったが、回帰結果において「1994年の草刈回数」などの変数は5%水準で有意となっており、ため池の変化に関わりをもつことが推測できる。

最後にため池受益地内農地の土地利用種を従属変数とした回帰結果を表3に示した。結果を見るとモデル適合度 McFadden R²は0.07となったが、5%水準で有意な変数が多数存在していることから、農地の変化にため池の管理実態が関連していることが示される結果となった。

4. おわりに 本研究ではため池受益地域における約30年間の農地の土地利用変化の特徴を示すことができ、ため池の変化には草刈り回数などの変数との関わりが大きいことを示す結果となった。また、ため池の受益地内の農地変化とため池の管理実態との関連性は明らかとなったがモデルの適合度は低く改善の余地が残された。今後、新たな説明変数を加え、より細かい集計単位でのデータを使用し分析することが望まれる。さらに、それらのデータから10年後、20年後の農地およびため池変化のシミュレーションにつなげていくことで課題である農地とため池の一体的な保全に向けた有益な研究としていくことができると考えられる。

参考文献 1) 内田和子(2003)：日本のため池—防災と環境保全,2) 江利川 滋(1996)：質的データの線型モデル <http://maple.sub.jp/maple/research/stat/logliner.txt>,3) 中国四国農政局 計画部 地域計画課 (1996)：農業投資総合効果測定調査報告書

表2 ため池変化の回帰結果

Table2 Recurrence result of irrigation ponds change

	回帰係数	p値
切片	+0.14	0.85
香川用水受益地	+1.51	0.01 *
老朽度診断点数(1994)	+0.67	0.49
草刈り回数(1994)	-0.96	0.00 *
池敷面積(1979)	-1.81	0.24
寄合い回数の差(75-00)	-0.06	0.04 *
森林保全(2010)	-0.93	0.27
*…5%有意水準		
N:234 現存:167 消滅:67		
McFadden R ² :0.23		

表3 受益地内農地変化の回帰結果

Table3 Recurrence result of irrigation ponds service area change

説明変数	カテゴリー	回帰係数	p値
漏水の程度	宅地	+0.85	0.15
	道路	+0.37	0.29
	耕作放棄地	-0.93	0.00 *
老朽度点数	宅地	-1.44	0.01 *
	道路	-1.25	0.00 *
	耕作放棄地	+2.28	0.00 *
草刈回数	宅地	+0.02	0.82
	道路	+0.03	0.57
	耕作放棄地	-0.32	0.00 *
改修歴がある	宅地	-0.38	0.01 *
	道路	+0.29	0.02 *
	耕作放棄地	-0.20	0.15
管理されている	宅地	-1.06	0.00 *
	道路	-0.55	0.00 *
	耕作放棄地	-0.18	0.18
*…5%有意水準			
N:4697 農地:3575 宅地:261 道路:482 耕作放棄地:379			
McFadden R ² :0.07			