

コミュニティ参加型水供給システム に関する研究

平成22年2月9日

京都大学工学部地球工学科土木コース

尾木 健士郎

- 1. 研究の背景と目的
- 2. 本研究の基本的な考え方
 - 参加型開発と協働行為
 - 地域公共財の協働生産
- 3. 自発的集合行為モデル
 - モデルの定式化
 - モデルの推計方法
- 4. 事例分析
 - データの説明
 - 外生変数の設定
 - 推計結果
- 5. 本研究の結論と課題



1. 研究の背景と目的

- 開発援助プロジェクトにおいて、利害関係者による参加型アプローチは重要な戦略として注目されている
- 水資源の稀少性が高まる中、安全で継続的な水供給の必要性



住民参加型水供給システム(HIPPAM)は一つの方策

- 住民が自発的に開発・共同管理する水供給システム
- 低コスト、オーナーシップ向上、エンパワーメント促進
- しかし、住民の自発的な協働生産行為に依存 → 不確実性

本研究の
目的

HIPPAMによる水供給の実態を分析し、なぜ住民は協働生産行為(自発的集合行為)へ参加するのかを明らかにする

2. 本研究の基本的な考え方(1) — 参加型開発と協働行為 —

- 参加型開発 = プロジェクトの過程に、外部者だけでなく、住民も主体的に関わること
 - 住民自身がプロジェクトに主体的に関わる力を身につけ、
 - 住民の「声」(ニーズ・意思)がプロジェクトに反映される
 - プロセスを通じて、住民がエンパワーメントされる
- 近年 多くの開発援助プロジェクトに住民参加型アプローチ
 - 公共財の維持・管理に住民が参加することにより、
 - オーナーシップの向上、モニタリング費用の削減



- ・住民が公共財の協働生産に参加するという保証がない
- ・なぜ住民は協働生産行為に参加するのか？

2. 本研究の基本的な考え方(2) — 地域公共財の協働生産 —

• 集团的協働行為理論

- 利己的な個人は、協働行為を行わない
- 選択的誘因(第三者によるモニタリング、制度設計)が必要

• 社会関係資本論

- 社会に存在する規範的価値観に基づく行動としての協働行為
- ソーシャル・キャピタルの存在は、機会主義的行動を抑制し、協働生産行為への参加を助長

本研究

地域住民が自発的に協働生産行為に参加する要因



ソーシャル・キャピタル(日常的な交流)の存在

3. 自発的集合行為モデル(1)

- 自発的集合行為モデル = 住民の水供給システムの選択行動を表現



1. HIPAMに加入し水資源の協働生産・消費を行う
2. HIPAM以外の方法により水へのアクセスを確保

- 日常的な交流が住民の選択に影響を及ぼす



- ・空間プロビットモデル(モデル定式化)
- ・階層ベイズモデル(モデル推計)

3. 自発的集合行為モデル(2) – モデルの定式化 –

被説明変数 $y_i = \begin{cases} 1 & \text{世帯 } i (i = 1, \dots, n) \text{ が HIPPAM に参加する時} \\ 0 & \text{所属しない時} \end{cases}$

効用最大化行動 $P_r(y_i = 1) = P_r(U_{i1} > U_{i0}) = P_r(z_i > 0)$

潜在変数 $Z = X\beta + \theta + \varepsilon \quad \varepsilon | \theta \sim \mathcal{N}_n(0_n, I_n)$

$$\theta = \rho W\theta + u \quad u \sim \mathcal{N}_n(0_n, \sigma^2 I_n)$$

$X = (x_i : i = 1, \dots, n)'$: 世帯属性

$\beta = (\beta_K : k = 1, \dots, K)'$: 未知パラメータベクトル

$\theta = (\theta_i : i = 1, \dots, n)'$: 社会的相関項

ρ : ソーシャルキャピタル依存度

W : 重み行列

σ^2 : 未知パラメータ

3. 自発的集合行為モデル(3) – モデルの推計方法 –

自発的集合行為モデル: 尤度関数が複雑なため、最尤法による推計が困難



マルコフ連鎖モンテカルロ(MCMC)法によるベイズ推計

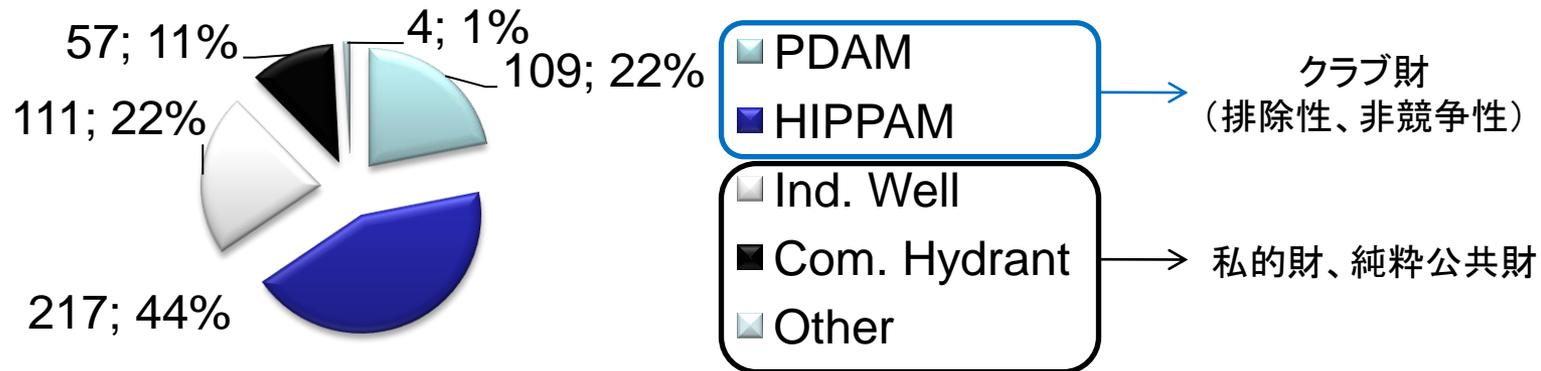
- ベイズの定理 → 未知パラメータの確率分布が事後分布として求まる
- 事後分布を直接求めることが困難な場合 → MCMC法
 - ギブスサンプリング(Gibbs sampling)法
 - メトロポリス・ヘイスティングス(Metropolis-Hastings:MH)法

本研究

Metropolis within Gibbs sampling法

4. 事例分析(1) — データの説明 —

- インドネシア・ジャワ島・Singosari地域のToyomarto(TY)村、Candi Renggo(CR)村それぞれ250世帯、計500世帯を対象とした実態調査
- 対象地域には以下の5種類の水供給システムが存在



- 本研究では、被説明変数を以下のように設定

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{世帯}i\text{がHIPPAMに参加} \\ 0 & \text{世帯}i\text{がPDAMに参加} \end{cases}$$

4. 事例分析(2) — 外生変数の設定 —

- 説明変数として以下の3つの要因を採用

EDU: 世帯の代表者の学歴が高校卒業あるいはそれ以上の場合1

OCCU: 世帯の代表者の職業がサービス業あるいは失業者の場合1

INCOME: 世帯の収入がIDR.1million(¥10.000)より低ければ1

- 重み行列は、各村ごとに以下のグループデータを用いて作成

	1.Religious	2.Cultural /Social	3.Community organization	4.Finance
TY	144	28	16	15
CR	102	39	47	13

4. 事例分析(4) — 推計結果(CR) —

Candi Renggo(n=161)

パラメータ	プロビットモデル					自発的集合行為モデル				
	事後平均	事後標準誤差	90%信頼区間		Geweke検定統計量	事後平均	事後標準誤差	90%信頼区間		Geweke検定統計量
定数項	0.921	0.261	0.496	1.352	0.043	0.971	0.278	0.518	1.431	1.807
EDU	-0.918	0.232	-1.302	-0.536	0.936	-0.973	0.245	-1.379	-0.571	0.825
OCCU	-1.021	0.272	-1.464	-0.567	0.272	-1.066	0.295	-1.554	-0.592	1.701
INCOME	0.348	0.235	-0.039	0.735	0.539	0.375	0.251	-0.036	0.792	0.252
σ^2	-	-	-	-	-	0.126	0.026	0.089	0.175	0.954
ρ	-	-	-	-	-	-0.603	0.954	-2.455	0.653	0.985

5. 本研究の結論と課題

- 「日常のお付き合い相手の存在」が水供給システムへの自発的な参加に及ぼす影響についてインドネシア・ジャワ島を対象とした事例分析
- しかし、限られたサンプルデータの下では満足いく推計結果を得ることが出来なかった
 - 説明変数の選択の問題
 - 重み行列の設定の問題
- 今後、新たなデータを用いて更なる分析を進める必要
 - 地理的特性を考慮した重み行列
 - より現実に即した、非対称重み行列
 - モデル比較



ご清聴ありがとうございました



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

