

令和 6 年 5 月 20 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K05839

研究課題名（和文）インセンティブを活用した農業インフラサービスの供給に関する研究

研究課題名（英文）Supply of infrastructural services of agricultural production by using incentive mechanism

研究代表者

近藤 巧（Kondo, Takumi）

北海道大学・農学研究院・教授

研究者番号：40178413

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：灌漑施設の管理は、政府主導型管理から農民参加型管理へと移管される傾向にある。灌漑ガバナンスに特徴的な変化が見られたインドネシアのクランブ・ウィラルン幹線水路から灌漑水の供給を受けている34個の水利組合を調査対象とした。調査対象地においては、1990年以降、水利組合のガバナンスとしてSwakelolaとLelangの2つの統治形態が出現した。さらにSwakelolaよりもオークションを利用して組合長を選ぶLelang制度が増加傾向にあった。これは迅速なインフラ投資を志向する農家とその投資資金の提供と引き換えに水利費の徴収権を獲得できる組合長の利害とが一致しているからである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

農家が直面する公共財や共有資源の配分問題の解決にとって農民コミュニティが創出する制度は重要な役割を果たす。本研究では、インドネシアの灌漑システムを事例に、灌漑施設や農道など利用料金を徴収することが可能なインフラの供給を市場メカニズムのオルタナティブとして農民自らが自発的に制度を創出することによっていかに解決したかを事例分析を通して明らかにした。

研究成果の概要（英文）：The management of irrigation facilities has tended to shift from government-led management to farmer participatory management. In this study, 34 water users' associations receiving irrigation water supply from the Kulambu- Wilalung trunk canal in Indonesia, where a distinctive change in irrigation governance has been observed, were included in the study. In the study sites, two forms of governance of water users' associations, Swakelola and Lelang, have emerged since 1990. In addition, there has been a steady shift from Swakelola to the new system of Lelang, which uses auctions, with associations adopting a new system of governance. The reasons for the institutional change can be attributed to the existence of economic advantages for farmers, who are oriented towards quick infrastructure investment, and for association chairpersons, who can provide funds and obtain water use fees.

研究分野：農業経済学

キーワード：灌漑 インフラ インドネシア

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

農業生産にとって重要な生産要素である灌漑施設や農道などのインフラストラクチュアは、地域公共財としての特質を有する。公共財の有する排除不可能性、利用の集合性という特質により、それを供給する制度が不在の場合、フリーライダー問題が生じるため公共財は過小供給に陥りやすい。公共財を利用する都度、料金を徴収する市場を創設することは事実上不可能である。1980年代以降、多くの途上国において、灌漑施設の管理は、政府から農民に移管された。多くの国々において農業灌漑施設を管理する中心的な枠組みは農民に委ねられており、この制度を評価することが求められている。

2. 研究の目的

インドネシアにおいても、1987年に農民参加型水管理制度の導入が開始された。その制度変更の柱は、受け皿となる水利組合の設立と育成、灌漑利用料金の徴収、灌漑システムの維持管理の農民組織への全面移管である。本研究では、こうした全面移管に対して農民はいかなる灌漑ガバナンス、インフラストラクチュアの供給制度を構築したのかを明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

インドネシアにおける灌漑管理移管政策は、1980年代初頭にいくつかのパイロットプロジェクトを通じて開始された。本研究においては、灌漑ガバナンスに特徴的な変化が見られたクランプ・ウィラルン (Klambu Wilalung) 幹線水路から灌漑水の供給を受けている34個の水利組合 (P3A、現地語では Perkumpulan Petani Pemakai Air) を調査対象とした。調査地に灌漑水を供給するクランプダム灌漑システムはクランプ・キリ幹線水路、クランプ・ウィラルン幹線水路、クランプ・カナン幹線水路からなる。2015年のそれぞれの灌漑面積は20,646ha、7,872ha、10,458haである。調査地域における水利組合のガバナンスの特徴を明らかにするため、農業や水利組合の社会経済的特徴、ガバナンス、水利組合の運営、水利費の徴収、施設の維持管理活動、維持管理労働力の調達方法等について調査した。さらに Swakelola からオークションを利用した Lelang という新制度への変更理由についても経済学的に考察を加える。

4. 研究成果

(1) 中央ジャワの灌漑システムのクランプ・ウィラルン水系の水利組合を対象に、灌漑システムへの投資制度と維持管理制度がどのように変化してきたのかを明らかにした。1950年代から現在まで3つの灌漑バナンスの転換期があった。インドネシア独立初期には、国家が灌漑を含むすべての公共事業の統治を引き継いだ。これは ulu-ulu 時代によって特徴づけられ、小規模灌漑システム (Tertiary Irrigation Systems (TISs): 3次水路) は ulu-ulu を通じて村落政府によって管理された。ガバナンスの第2期は、インドネシア初の水法である No.11/1974 の発行に始まる。この法律は、参加型農民組織であるダルマ・ティルタ (Dharma Tirta) 結成の基礎となった。ダルマ・ティルタでは、政府主導から農民主導へと灌漑システムのガバナンスが移行し、クランプ・ウィラルンにおいても農民参加型灌漑管理が始まった。ダルマ・ティルタが創設されたのは、中央政府が米の自給自足を目指す国家計画を策定するなど乾季の水需要が高まったからである。インドネシア最大の貯水池であるケドゥン・オンボの建設は、第3の転換期となった。また、水利組合の名称がダルマ・ティルタから P3A に変更された。1990年以降、P3A のガバナンスとして Swakelola と Lelang の2つの灌漑統治形態が出現した。Swakelola はダルマ・ティルタ時代から受け継がれている。一方、Lelang は2004年にある水利組合の導入を契機とするものでその歴史は浅い。

(2) 2006年以前は Swakelola 制度が主流であった。Lelang 制度は2006年以降普及し、クランプ・ウィラルンでは半数以上の水利組合 (18組合) が Lelang 制度を適用しており、2016年には23組合に増加した。現在、Lelang 制度に従う水利組合は4,070haの農地を管理しており、1組合あたりの平均農地面積は177haである。一方、Swakelola 制度に従う水利組合は1,070haで、1組合あたりの平均農地面積は97haである。Lelang の組合長の平均統治期間4年であり、Swakelola の5年より短い。しかし規模の点では、Lelang は Swakelola より大きく、理事会の平均人数はそれぞれ8人と7人である。また、Lelang は Swakelola よりも農民数が多く、水利組合あたりの平均農民数はそれぞれ330人と109人である。

(3) Swakelola 制度においては、受益者である農民が水利組合長を選出しそのリーダーシップの下で維持管理にあたる。農民が総会で投票によって組合長と役員を選出する。また、組合長の任期もこの総会で決定される。組合長や理事職に立候補できるのは水利組合の活動地域内で農業に従事している農民に限定される。水利組合には2つの主要な責務がある。灌漑システムの管理 (配水、O&M、水道料金の徴収) と農業インフラへの投資である。灌漑施設を管理する見返りとして、水利組合の役員は灌漑料金を徴収する権利を持っている。灌漑料金の支払い方法に

は、金銭による定額払い、収穫米による定額払い、収穫米による比例払いの3種類がある。金額や決定方法もTISによって異なる。固定払い方式を採用している水利組合もあれば、比例払い方式を採用している水利組合もある。灌漑費の支払いは1期と2期のみである。各シーズンにおいて、水利組合は徴収した灌漑料の30%をインフラ資金として充当する。残りの70%は水利組合の運営費と役員の給与に充てられる。運営期間が終了すると、積み立てたインフラ資金は圃場のインフラ建設に使用される。

(4)Lelang 制度の下では、オークションで最大のインフラ投資資金を提示した者が水利組合長に選出される。基本的に、Lelang は水利組合を管理する権利のオークションであり、最高額の入札者が水利組合の組合長の職に就き役員を選ぶ権利を持つ。オークションの落札金を原資に組合管理区域の農地インフラを整備する。総会では、整備すべきインフラの種類や仕様、Lelang の統治期間が決定される。最近では立候補資格が緩やかになりつつあり、組合長は耕作農民である必要はなくなっている。現在、非耕作者がリーダーを務める組合が3つある。Lelang の出現は、農民が水利組合の統治方法を試行錯誤していることを示している。水利組合長の任期は約4~5年である。この制度を採用する組合では村や県の支援なしにインフラ整備が進んでいる。インフラへの投資資金と引き換えに徴収した水利費は水利組合長の所得となる。水利組合長が灌漑水を供給すればするほど、水利収入が高まることから、Lelang 制度には水供給のインセンティブが組み込まれている。水利組合の調査結果によれば、Lelang 制度の下におけるインフラへの投資資金は、オークションによって前払いとして徴収され、数年間投資資金を積み立てることなく、直ちに投資活動に回せることがメリットとなっている。

(5)水利組合には灌漑施設を維持管理する責任がある。そのため、維持管理活動向けに水利組合の役員、雇用労働者、組合員農民の3種類の労働力のいずれかが雇用される。Swakelola では、ほとんどの場合、理事が維持管理活動に携わっている。Swakelola の91%が、理事が維持管理活動を担っていると報告しているが、灌漑施設の維持管理活動に組合員全農家が参加している組合は1つしかなかった。Swakelola では43%の水利組合が依然として役員が維持管理作業に責任を負っているものの、Lelang ではほぼ半数の水利組合が維持管理作業に雇用労働者を利用しており、組合員農家を維持管理作業に動員している水利組合はごく少数にとどまっている。Lelang の維持管理作業日数は、Swakelola に比べて短く、負担は軽い。Lelang での平均作業日数は年間24日で、Swakelola の年間154日よりもはるかに短い。また、Lelang の平均労働時間も1日4.9時間で、Swakelola の6.8時間に比べて短い。しかし、Lelang はSwakelola よりも多くの労働力を使用しており、平均労働力はそれぞれ年間14人と11人である。Lelang 制度を導入している水利組合の組合長はできるだけ灌漑水の供給コストを削減したいと考えているのかもしれない。

(6)Lelang 制度の普及の背景には、1987年以降の灌漑管理移管政策の導入など政策的な変化もあるが、農民側からのニーズもあった。農民のニーズとして、迅速なインフラ投資をあげることができる。農家側の要因として、乾季に灌漑を利用してメロンやスイカなどの作物栽培を志向する農家が増加傾向にあること、労働力不足により3次水路の維持管理が困難になりつつあること、農道、橋梁、水路などのインフラ投資に多額の資金が必要になったことがあげられる。特に、農家のインフラ投資の要望は高く、この制度の下では、短期で投資資金を捻出でき、インフラの整備がスムーズに進む。特に必要とされているインフラは、用排水路と農道である。調査対象地域では機械化の進展に伴い、畦道の拡張・舗装化が求められている。また野菜栽培の導入に伴う水利用の変化が用排水路の整備の要望に繋がっている。Swakelola でもインフラ施設の建設に投資するのであるが、投資資金不足の問題を解消できていなかった。この問題に対処するためにLelang が普及したのである。さらに、水利組合がLelang を導入した理由として、資金管理の透明性の確保も挙げられる。一方、組合長としては、オークションに参加して組合長に就任することの経済的メリットが認められた。組合長は在任期間中の水利費を自身の収入として得る権利を有しており、維持管理費を差し引いた残余が組合長に帰属する。迅速なインフラ投資を志向する農家とその投資資金の提供と引き換えに水利費の徴収権を獲得できる組合長の利害が一致しているのである。お互いのインセンティブがLelang 制度に組み込まれているのである。

(7)最近ではLelang システムにおいて、Swakelola システムとLelang システム両方の特徴を有する制度(Lelang・Swakelola システム)の普及も出現している。このように制度が変化した理由として、組合長が農業経験をもたない場合、水利施設の維持管理に対する農家の満足度が低いことがあげられる。水利組合は外部のアクターに頼ることなく、灌漑網の修復や維持に十分な資金を提供できるため、現在のガバナンスのもとでは農地のインフラが改善されているが、Lelang システムにおいては、組合長の維持管理がミニマムになってしまうことが危惧される。本研究で得られた知見は、持続可能な農業水の供給制度を構築する上で有用であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 北村実央・中村亮太・近藤巧	4. 巻 33(1)
2. 論文標題 ネパールにおける灌漑と農業生産の多様性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 開発学研究	6. 最初と最後の頁 48-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 森仁美・中村亮太・近藤巧	4. 巻 33(3)
2. 論文標題 インドネシア稲作における技術効率の分析 -品種と地域差に着目して-	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 開発学研究	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nguyen, Hang Thi Thuy, KONDO Takumi	4. 巻 16
2. 論文標題 Does the non-farm sector affect production efficiency of the Vietnamese agricultural sector? A stochastic frontier production approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics	6. 最初と最後の頁 289-301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.17170/kobra-202011262277	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Rondhi Mohammad, Khasan Ahmad Fatikhul, Mori Yasuhiro, Kondo Takumi	4. 巻 69
2. 論文標題 Absence of legislation and the quest for an effective mode of governance in agricultural water management: An insight from an irrigation district in central java, Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Irrigation and Drainage	6. 最初と最後の頁 572-583
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ird.2450,	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ahmad Fatikhul Khasan, Mohammad Rondhi, Yasuhiro Mori, Takumi Kondo	4. 巻 32
2. 論文標題 Geolocation data of irrigation network in water user association's operation area under community-based and provider-based network governance	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Data in Brief	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dib.2020.106168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 中村亮太・近藤巧	4. 巻 91
2. 論文標題 農業労働の比較優位による就業選択がベトナム農家の食料消費に与える影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 299-304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mohammad Rondhi・Ahmad Fatikhul Khasan・Yasuhiro Mori・Takumi Kondo	4. 巻 8
2. 論文標題 Assessing the role of the perceived impact of climate change on national adaptation policy: The case of rice farming in Indonesia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Land	6. 最初と最後の頁 1 - 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/land8050081	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Thi Thuy Hang・Masako Morioka・Takumi Kondo	4. 巻 22
2. 論文標題 Linkage between farm and non-farm sectors: Evidence from Vietnam	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Frontiers of Agricultural Economics	6. 最初と最後の頁 62 - 73
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森岡昌子・近藤巧	4. 巻 56
2. 論文標題 ネパールにおける非農業所得が農業投入に及ぼす影響の分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農業経営研究	6. 最初と最後の頁 74-79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田村源治・近藤巧	4. 巻 21
2. 論文標題 畑作排水事業の効果に関する分析：北海道十勝地域を対象として	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 フロンティア農業経済研究	6. 最初と最後の頁 84-96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村亮太・近藤巧	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 農業労働の比較優位による就業選択がベトナム農家の食料消費に与える影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 311-316
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森仁美・中村亮太・近藤巧	4. 巻 33
2. 論文標題 インドネシア稲作における技術効率の分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 開発学研究	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 勝田梨紗子・中村亮太・近藤巧
2. 発表標題 ネパールにおける家畜飼養および育児への労働配分と子供の栄養状態に関する分析
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北村実央・中村亮太・近藤巧
2. 発表標題 ネパールにおける灌漑と農業生産の多様性
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北村実央・中村亮太・近藤巧
2. 発表標題 インドネシア稲作における技術効率の分析 -品種と地域差に着目して-
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村亮太・近藤巧
2. 発表標題 ネパールにおける出稼ぎと経済発展: - 応用一般均衡モデルによるシミュレーション分析 -
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村亮太・近藤 巧
2. 発表標題 経済ショックと子どもの健康 農業生産と自家消費の役割
3. 学会等名 日本農業経済学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村亮太・近藤巧
2. 発表標題 ベトナム農家の非農業労働が食料消費に与える影響-内生スイッチング回帰を用いた地域間比較-
3. 学会等名 日本農業経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 NGUYEN Thi Thuy Hang・Takumi KONDO
2. 発表標題 Does Non-farm Sector Affects to Production Efficiency in Vietnam? -A Stochastic Frontier Production Approach-
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 NGUYEN Thi Thuy Hang・Takumi KONDO
2. 発表標題 Linkage between farm and Non-farm Sectors: Evidence from Vietnam
3. 学会等名 北海道農業経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村亮太・近藤 巧
2. 発表標題 経済ショックと子どもの健康 農業生産と自家消費の役割 1998年インドネシア通貨危機の例
3. 学会等名 日本農業経済学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
インドネシア	University of Jember		