

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K14544

研究課題名（和文）ソシオテクニカルシステムアプローチを取り入れた次世代農村計画手法の開発

研究課題名（英文）Development of the next generation of rural planning method utilizing socio-technical systems approach

研究代表者

鬼塚 健一郎 (Onitsuka, Kenichiro)

京都大学・地球環境学堂・准教授

研究者番号：90559957

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、ICTによる集落機能代替の可能性を評価・予測するシミュレーションモデルの開発を目指した。集落機能に関する既往研究の網羅的なレビューや複数地域での現地調査を通じて、次の成果を得た。中山間地域におけるインターネット利用と地域意識に関する研究（英文・投稿済み）、シナリオプランニングワークショップの実践と評価（和文・投稿済み）、スマート農業政策に関する議会議論の偏向性（和文・投稿済み）、中山間地域における関係人口構築に間メディア性が果たす役割（和文・継続調査中）、スマート農業教育が農村定住・就農に及ぼす効果（英文・投稿準備中）、集落機能に関するレビュー論文（英文・投稿準備中）。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国の農村計画学において、集落機能という概念は広く使われているものの、その定義や既往文献における議論の整理は行われてこなかった。本研究で目指した包括的なシミュレーションモデルの構築ではあらゆる知見を総動員する視点が必要とされ、集落機能に関するシステムティック・レビューや因果ループ図の構築は初の試みであるといえる。また、フィールドワークに基づいた多角的な調査・実践により集落機能やICTの可能性・課題を検証した点は、他に類をみない。定量的なシミュレーションモデル実行を試みた論文は未完成であるものの、その過程は6つの論文に派生した。得られた因果ループ図は、農村計画の実践で役立てることができる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we aimed to develop a simulation model to evaluate and predict the potential for substituting community functions using Information and Communication Technology (ICT). Through comprehensive reviews of previous studies on community functions and on-site surveys in multiple areas, we obtained the following results:

1) A study on internet usage and sense of community in mountainous areas (submitted in English), 2) The practice and evaluation of scenario planning workshops (submitted in Japanese), 3) Biases in parliamentary discussions on smart farming policies (submitted in Japanese), 4) The role that media plays in building a related population in mountainous areas (ongoing research in Japanese), 5) The effects of smart farming education on rural settlement and farming (preparing for submission in English), 6) A review paper on community functions (preparing for submission in English).

研究分野：農村計画学

キーワード：集落機能 ICT 農村地域 コミュニティ システムダイナミクス 因果ループ図 ソーシャル・キャピタル メディア

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

人口減少社会に移行した我が国において、農村地域の人口減少や高齢化は歯止めがかからず、担い手不足により持続性が危惧される地域が増加している。農村住民の生活の維持に大きな役割を果たしてきた集落の持つコミュニティ機能（以降、集落機能）の低下を補うアプローチは、①集落単体での機能回復、②近隣集落や組織との連携、③都市など遠隔地の住民との協働、に大別できる。近年の農村計画学では、②と③について多くの研究が行われており、政策にも取り入れられてきた。これらは、担い手（人）の減少により低下した集落機能を人により補うアプローチといえるが、住民が望まない地域社会の再編や集落の移転等が志向されることも多い。①の可能性を再考し、既存の集落構造をできる限り壊さずに集落機能を回復させる現代的な計画手法の確立が求められる。不利な条件下にある農村地域では、ICTの持つ労働の代替や空間的距離の克服能力への期待は大きい。しかし、ICTによる技術革新を計画要素として考慮した農村計画手法は、申請者の一連の研究を除いて学術的に検討されてこなかった。

ICTによる技術革新を計画要素として農村計画手法に組み込むには、これまでの計画プロセスを踏まえつつ、地域社会とICTの最適なバランスを目指すSTS(Socio-Technical Systems)アプローチを取り入れた新たな計画プロセスを仮説的に設計し、そのプロセスの実践に基づく検証・評価を通じて妥当な手法へと昇華させる必要がある。そのためには、集落機能とその維持に必要な人数を体系的に解明するとともに、ICTによる集落機能の代替可能性を定量的に評価する方法が必要である。同時に、農村地域で無理なく運用可能で、地域の慣習や文化を破壊しないようなICTの導入手法を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、STSアプローチを取り入れ、地域社会とICTの最適なバランスにより集落機能を回復させる新たな農村計画手法を確立することである。本研究では、次の3つの課題に取り組むこととした。

- A. 集落機能の体系的な解明とICTによる機能の代替可能性の評価・予測
- B. 地域とICTの将来動向を踏まえたシミュレーションによる地域の持続性評価モデルの構築
- C. ICTの導入に対する地域の受容可能性の分析

3. 研究の方法

本研究では、新型コロナウイルスの感染拡大防止の影響により、現地でのデータ収集ができなかった期間が長かったため、当初の予定を変更して実施した。

A. 集落機能の体系的な解明とICTによる機能の代替可能性の評価・予測

集落機能の概念を体系的に整理するために、システムティックレビューの手法を用いて、戦後出版された関連する学術文献を網羅的に収集し、集落機能の定義や関連研究から得られた知見について因果ループ図の形で整理する。そのうえで、亀岡市宮前町神前地区や京丹後市大宮町常吉地区、京都市京丹波町において、集落機能とその補完にICTが果たしうる役割について、アンケート調査、ヒアリング調査、シナリオプランニングワークショップにより調査を行う。

B. 地域とICTの将来動向を踏まえたシミュレーションによる地域の持続性評価モデルの構築

システムティックレビューの結果やフィールドワークにより得られた知見を踏まえて構築・調整された因果ループ図をもとに、システム・ダイナミクスによるシミュレーションモデルを構築する。シミュレーションは、複数シナリオに基づいて繰り返し実施し、人とICTの双方を考慮した地域の持続性の評価モデルとしてブラッシュアップする。

C. ICTの導入に対する地域の受容可能性の分析

ICT利用が農村地域住民の地域参加に与える影響を把握するために、京都府亀岡市K地区にてアンケート調査を実施する。また、富山県の高等学校を対象として、特にこれからの農業・農村を担う若年層の農村定住や就農意識に対してICTが与える影響をアンケート調査により明らかにする。さらに、様々なメディアの活用により豊富な関係人口・交流人口の力を得て集落を維持している事例を対象として、間メディア性とその効果について明らかにする。最後に、スマート農業技術が農村地域社会に及ぼす負の影響が考慮されないまま普及・開発が進められているという仮説を立証するために、国・地方の議会議事録を対象としたテキスト解析を行う。

4. 研究成果

A. 集落機能の体系的な解明と ICT による機能の代替可能性の評価・予測

2018 年度は、集落機能の概念を体系的に整理するために、システマティックレビューの手法を用いて、戦後出版された関連する学術文献を網羅的に収集し、集落機能の定義や関連研究から得られた知見について整理した。2019 年以降もレビューを追加しながら得られた知見を統合し、計 6 種類の集落機能の維持に必要な要因について、個別に因果ループ図を構築した。京都府亀岡市 K 地区を事例として、得られた因果ループ図について地域住民に対するヒアリング調査を行い、妥当性の検証・ループ図の改良を行った。本研究については、2022 年度より英文のレビュー論文を執筆中である。集落機能は日本独自の概念であり国外ではほとんど知られておらず、非常に貴重な試みであるといえる。

2019 年度は、集落機能のうちの生活互助機能、特に地域の交通問題、物流の問題に着目して、自動運転車やドローン配送による生活互助機能の維持可能性について、京都府京丹後市 T 地区における地域住民 23 名を対象としてヒアリング調査を実施し、住民の属性によるギャップなどを確認することができた。本成果は、B のシミュレーションモデルの構築にも用いた。

他方、京都府京丹波市の A 集落を対象として、シナリオプランニングの手法を用いて地域の将来を検討するためのワークショップを 2 度実施し、ICT 等を考慮した集落維持のための因果ループ図を作成した。本成果については、2021 年度に農業農村工学会誌に報文として投稿した。

B. 地域と ICT の将来動向を踏まえたシミュレーションによる地域の持続性評価モデルの構築

2019 年度から 2020 年度にかけて、集落機能に関するレビューから得られた因果ループ図に基づいて、農林水産省による「地域の農業を見て・知って・活かす DB ～農林業センサスを中心とした総合データベース～」をもとに、集落機能の維持に必要な具体的な指標の抽出・整理を行った。特に、人口要因に着目して選定した指標をもとに、iThink 社の Stella Architect を利用してシステム・ダイナミクスによるシミュレーションモデルのプロトタイプを構築した。構築したモデルに必要なデータ収集を行うために、対象地域を選定してアンケート調査・ヒアリング調査を行う予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大により、予定していた調査を実施することはできなかった。構築されたシミュレーションモデルのなかから、最も既往文献が豊富であった資源管理機能に関するモデルについて、農村計画学会誌への論文投稿を行った。ただし、コロナ渦においてデータ収集が困難であったことから、入手できないデータについては自身で設定した値を用いざるを得ず、その妥当性が不十分であるという理由で本論文はリジェクトされた。ただし、国際シンポジウムでの口頭発表では、Best Presenter 賞を受賞した。現在、追加データの収集を行いながら、再投稿を検討中である。

C. ICT の導入に対する地域の受容可能性の分析

2020～2021 年度にかけて、ICT が農村地域社会にもたらす影響を把握するために、京都府亀岡市 K 地区の全住民を対象としたアンケート調査を実施した。分析の結果、ICT の利用が活発な比較的若い住民は、地域に対する意識や行動・参加などが弱いのにに対して、ICT を活発に使う高齢者は地域に対する意識や行動・参加が強いことなどが明らかとなった。本研究は、Journal of Rural Studies 誌に投稿中である。

また、富山県における 3 つの高等学校の 1 年生を対象として、共分散構造分析を用いてスマート農業の体験学習が、学生の就農意識に与える影響について分析をおこなった。本論文は、英文での論文投稿を準備中である。

2022 年度には、様々なメディアの活用により豊富な関係人口・交流人口の力を得て集落を維持している京都府綾部市 K 地区を対象として、複数メディア間の相互作用（間メディア性）とその要因について明らかにした。マスメディアやソーシャル・メディアの活用に関するデータは収集済みであり、2023 年度に、口コミの影響を把握するために、支援組織のメンバーを対象として、アンケート調査を実施する予定である。

他方、スマート農業技術が農村地域社会に及ぼす負の影響が政策的に考慮されないまま普及・開発が進められているという仮説を立証するために、国・地方の議会議事録を対象としたテキスト解析を実施した結果、技術至上主義的な傾向がみられ、仮説が正しいことを立証した。本研究は、2023 年度に入ってから、農業農村工学会誌への投稿を行った。

新型コロナウイルスの影響により計画変更が多かったこと、シミュレーションモデルに必要なデータ収集が十分に行えなかったため、論文としては未完成であることが反省点である。ただし、モデルの構築に必要な知見については、文献調査や複数地域におけるフィールド調査により多数得ることができた。現地調査が困難な時期が長かったために完成が遅れたものの、文献調査やフィールド調査に関して 3 本の論文投稿を行ったほか、3 本の論文投稿を準備中である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Kenichiro Onitsuka
2. 発表標題 Communication Technology for the future rural planning
3. 学会等名 The 5th International Conference on Planning in the Era of Uncertainty (ICPEU) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鬼塚健一郎
2. 発表標題 Society 5.0に対応した新たな農村計画のビジョン
3. 学会等名 長崎県農林技術開発センター「第23回農林業セミナー」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hatsu Tanaka, Kenichiro Onitsuka
2. 発表標題 Actual situation of social media use by rural hamlets across Kyoto Prefecture
3. 学会等名 Kyoto University International ONLINE Symposium 2020 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshitaka Iwasaki, Kenichiro Onitsuka, Satoshi Hoshino
2. 発表標題 Effectiveness Assessment of Scenario Planning in Japanese Rural Area: Its Roles and Impacts for Rural Sustainability in VUCA World.
3. 学会等名 Kyoto University International ONLINE Symposium 2020 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takuya Furusawa, Kenichiro Onitsuka
2. 発表標題 Elucidation of human resources for sustainable rural function by using system dynamics model
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuuya Honda, Kenichiro Onitsuka
2. 発表標題 Smart agriculture's influences on rural communities
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 鬼塚健一郎	4. 発行年 2022年
2. 出版社 筑波書房	5. 総ページ数 20
3. 書名 「農村計画研究レビュー」 第10章「ICT・スマート技術による農業農村の機能再生	

〔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