

令和 2 年 6 月 3 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K07999

研究課題名（和文）サステナビリティに向けた農村空間の評価と施策に関する研究

研究課題名（英文）A Study on Evaluation and Policy of Rural Space toward Rural Sustainability

研究代表者

藤居 良夫（FUJII, Yoshio）

信州大学・学術研究院工学系・准教授

研究者番号：60181327

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）：農村のサステナビリティの保持を目的として、長野県内の農村地域を対象に、生活面から、生活関連施設へのアクセス性を評価し、小さな拠点の形成を考えるための手法を検討した。生産面から、現在までの棚田団地の変遷と、各種取組との関係性について検討した。防災面から、土地利用計画や災害対応の計画に関する再考の必要性と課題について検討と評価を行った。その結果、今後の有効な施策や対策に対する方向性が見いだされた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この研究成果を農村地域の実情や特性に配慮した地方創生の計画に活かすことで、従来の計画策定に欠けていた具体性を備えた活性化をイメージすることができ、地方創生に携わる行政と住民の距離感が縮まることが期待できる。また、この研究成果は農業・農村政策の検討過程に活用することが可能で、農村計画に対しても有益な示唆を与えるものである。研究成果はすでに研究対象自治体に報告して、自治体から今後の政策決定に利用したいという回答を得ており、また、農業農村工学会などの学会で公表している。

研究成果の概要（英文）：For the purpose of maintenance of rural sustainability for rural areas in Nagano Prefecture, we evaluated the accessibility to life-related facilities and we examined the technique to think about forming “compact villages” in rural areas from an aspect of living side. We examined the relationship with the change of terraced paddy fields to date and various actions of the agricultural production from an aspect of production side. We evaluated the needs and future issues of the reconsideration about the land utility plan and the disaster plan in rural areas from an aspect of disaster prevention side. As a result, we found out the direction of future effective measures.

研究分野：農村計画

キーワード：農村計画 サステナビリティ 農村空間

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1)国土交通省は「国土のグランドデザイン 2050 ~対流促進型国土の形成~」を策定し、中山間地域から大都市に至るまで、コンパクトおよびネットワーク化により新たな活力の集積を図り、それらが重層的に重なる国土を形成するとした。その中で、農村地域では、集落が散在する地域において、商店、診療所など日常生活に不可欠な施設や地域活動を行う場を歩いて移動できる範囲に集め、周辺地域とネットワークでつないだ「小さな拠点」を形成するとしている。この「小さな拠点」は、一定のエリア内において複数の生活サービスを提供することにより、日常生活の「守りの砦」となって周辺の集落を一体的に支えていくだけでなく、道の駅等と連携して6次産業機能等を付加することにより、雇用を生み出す「攻めの砦」となることが期待されることが示された。そして、とくに農村地域等においては、2014年の「まち・ひと・しごと創生法」に基づき、全国の市町村に策定を求めた地方版総合戦略で「小さな拠点」の形成を目指している。また、2015年、「地域再生法」が改正され、この「小さな拠点」形成を制度的・財政的に支援して推進する方針が明確に示され、内閣府の「まち・ひと・しごと創生本部」は、2020年までに全国1,000カ所の拠点形成を目標としている。

(2)また、国は多くの施策メニューを掲げて関係府省庁・制度ごとの「縦割り」構造を排除して、「地方版総合戦略」の策定を促し、その実施の財政的支援を行おうとしてきた。しかし、これまで策定された市町村の総合戦略の多くは、市町村全域を見通した様々な施策の羅列になっており、とくに農村地域における具体的な施策の策定やその実施に対する検討が進められるのか、また、その検討は現実に即した形でどのような手法を用いて効果的に進められるのかは不確かな状況である。

2. 研究の目的

(1)本研究では、農村地域の創生に向けて、個々の農村空間の実情や特性に十分配慮して、とくに地域の存続に関わるサスティナビリティを効果的に保持するため、農村空間の構造との関連からサスティナビリティに係る要因を捉え、農村地域の有効な施策や対策を評価して診断する手法を構築することを目的としている。

(2)ここで検討する具体的内容としては、農村地域の生活環境、生産環境、防災環境、文化環境の各側面からサスティナビリティを捉え、その現状と将来の方向性を農村の空間構造との関連を考慮して検討した。

3. 研究の方法

(1)長野県内の小谷村と白馬村を対象に、高齢者の多い農村地域での徒歩による移動を前提にして、道路(時間)距離だけでなく、道路網の繋がり方(道路網の形態あるいは道路空間の関係性)とその道路網に接続する生活関連施設との接続特性(アクセシビリティ)を把握して、施設周辺の住民が利用しやすくわかりやすい施設配置を検討した。ここでは、アクセシビリティを評価する手法として Space Syntax 理論を用いた。

(2)長野県内の小谷村と白馬村を対象に、生活関連施設へのアクセシビリティを将来人口推計との関係から評価し、小さな拠点の形成を考えるための手法を検討した。小さな拠点を考える範囲(集落圏)として、小学校区(旧小学校区)を取り上げた。ここでのアクセシビリティの評価は、基本的に車での移動を前提にして、道路中心線(道路網)による最短の道路距離を用いた。将来人口推計は、国土数値情報の500mメッシュ人口を、ゼンリンの建物ポイントデータを利用して100mメッシュ人口に変換した。人口とアクセシビリティを関連付けるため、将来人口推計年度ごとに、100mメッシュの重心から人口を加重して施設までの最短道路距離を算出した。

(3)具体的に村独自の「小さな拠点」の形成が検討されている長野県の小谷村を対象に、中心部に1カ所の拠点施設(複合施設)が立地した場合を想定して、アクセシビリティの変化を評価した。小さな拠点を考える範囲(集落圏)として、旧小学校区を取り上げた。ここでのアクセシビリティの評価は、上記と同様である。アクセシビリティの変化は、既存の最寄り施設までの最短距離と、想定される拠点施設内に新たな施設が立地した場合の最寄り施設までの最短距離を比較し、旧小学校区や地区ごとに距離の差や減少率を算出した。

(4)生活関連施設への利便性が問題となる長野県の小谷村を対象に、高齢者や子供に代表される交通弱者が、村営バス路線を用いて生活関連施設へと向かう場合のアクセシビリティを、バスによる所要時間とバスの本数から、将来人口推計と共に評価して、現状からの改善点を検討した。ここでのアクセシビリティの評価は、基本的に村営バスの利用を前提にした。また、アクセシビリティの計測の起点として、上記と同様に、100mメッシュ人口の重心を利用した。

(5)生活関連施設への利便性が問題となる長野県の小谷村を対象に、生活環境の実態を把握するため、村において行われたアンケート調査を基に統計的分析を行った。生活環境の影響分析として、数量化理論 類分析を用いた分析を行い、生活環境の改善に向けた施策を検討した。

(6)長野県内の小谷村と白馬村を対象に、1970年代から現在までの棚田団地の変遷と、各種の活動の取組みとの関係性について検討した。生産環境の面から集落の分類を行い、生産面でのサステナビリティと環境面での生物多様性等から、棚田活用の可能性を評価した。また、重要伝建地区における文化環境の面から、生産面でのサステナビリティと観光面での集落活動から、棚田活用の可能性を評価した。

(7)中山間地域では主に現状の耕種型土地利用の固定的維持が目指される方向が主流であるが、その保全是困難であり、また土地利用縮小論が目立つが、これによる公益的機能等への影響は不透明であるため、人口減少社会に応じた新たな土地利用・管理手法が求められる。ここでは、山地酪農に着目し、導入事例として長野県根羽村の実態を調査して、その意義・課題を整理した。

(8)最近の災害である2019年の台風19号による広域の被災状況を踏まえて、今後の人口減少社会に適合した災害対応の観点から、新たな土地利用計画論再考の必要性と課題について検討した。

4. 研究成果

(1)長野県内で、人の移動の関係性が深く、隣接する農村地域である白馬村と小谷村を対象に、公共施設および食料品店の立地特性の現状を、道路網の繋がり方から見たアクセス性と道路の傾斜、さらに人口分布の観点から、両村の比較を交えて明らかにした。その結果、広域の農村地域において「小さな拠点」の形成を検討するとき、Space Syntax 理論の Angular Segment Analysis の利用は、Global レベルでは対象地域全体の中心部を確認することに繋がり、Local レベルでは周辺部であっても、その中に散在する中心部を発見することに繋がり、多くの住民が利用しやすい施設配置などの検討において有用であると考えられる(図1, 図2)。公共施設(役場、学校、郵便局、交番、消防署、福祉施設)の立地は、対象地域全域の道路網のアクセス性から見たとき、どの施設においても、白馬村に比べて小谷村の方が低く、とくに、小谷村における役場や郵便局、福祉施設へのアクセス性が低いことがわかった。公共施設(避難所)の立地は、白馬村における多くの施設で利用範囲2,000mとした道路網のアクセス性は比較的高く、また500mのバッファに含まれる道路 Segment の傾斜平均は4.5度以下であり、2,000m圏内に含まれる人口は村の総人口の9割以上であることがわかった。一方、小谷村におけるすべての施設で、利用範囲2,000mとした道路網のアクセス性は低く、また500mのバッファに含まれる道路 Segment の傾斜平均は4.5度より大きいが、2,000m圏内に含まれる人口は村の総人口の9割以上であることがわかった。公共施設(緊急避難場所)の立地は、白馬村における多くの施設で、利用範囲500mとした道路網のアクセス性は比較的高く、また500mのバッファに含まれる道路 Segment の傾斜平均は4.5度以下であるが、中心部に施設が集中して南部に少ないため、500m圏内に含まれる人口は村の総人口の5割程度であることがわかった。小谷村においては多くの地区公民館が緊急避難場所として指定されており、利用範囲500mとした道路網のアクセス性のよさに差があり、また500mのバッファに含まれる道路 Segment の傾斜平均はすべての施設で4.5度より大きくなるが、分散する集落に合わせて施設数が多いことから、500m圏内に含まれる人口は村の総人口の7割程度であることがわかった。食料品店の立地は、白馬村で比較的多く食料品を取り扱う店舗があり、徒歩による高齢者の買物行動から利用範囲500mとした道路網のアクセス性は比較的高いが、中心部に店舗が集中しており、500m圏内に含まれる高齢者人口は村の総高齢者人口の4割程度であることがわかった。小谷村では食料品を取り扱う店舗が非常に少なく、利用範囲500mとした道路網のアクセス性も低く、500m圏内に含まれる高齢者人口は村の総高齢者人口の2割程度であることがわかった。小谷村では、とくに高齢者の徒歩による買物行動が困難であると思われる、将来のフードデザート問題の顕在化が危惧される状況にある。

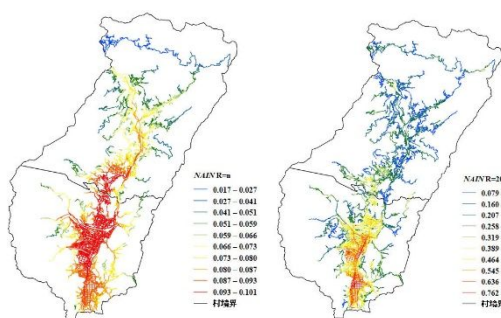


図1 道路 Segment の統合値 (R=n)

図2 道路 Segment の統合値 (R=2,000)

(2)白馬村と小谷村を対象に、生活利便施設へのアクセス性を将来人口推計との関係から評価し、小さな拠点の形成を考えるための手法を検討した。小さな拠点を考える範囲(集落圏)として、白馬村では2つの現小学校区を、小谷村では3つの旧小学校区を検討した。アクセス性の評価は、基本的に車での移動を前提にして、最短の道路距離を用いた。高齢化が進む対象地域では、徒歩移動も想定した生鮮食料品店と避難所は重要な施設であることを考慮して、施設から500m圏内に重心が存在する100mメッシュ人口の割合を到達圏分析により求めた。その結果、将来人口は2050年までに白馬村で約30%減、小谷村で約60%減となることがわかった。到達圏分析より、2050年までに縁辺部人口が相対的に大きく減少することから、生鮮食料品店と避難所

の 500m 圏内の人口割合は若干増え、避難所圏内の人口割合は、白馬村で約 48%、小谷村で約 75%になるが、生鮮食料品店圏内の人口割合は、白馬村で約 15%、小谷村で約 10%にとどまる。

アクセス性の算出から、白馬村では、各施設への最短距離の平均が 2,000m 以内と高いアクセス性を示したが、小谷村では、施設が立地しない銀行や薬局では最短距離の平均が 10,000m 以上であり、他の施設への最短距離の平均も 4,000~5,000m とアクセス性が非常に低い結果となった。人口累計割合と施設へのアクセス性の関係から、白馬村では全ての施設において、全人口が利用できる距離が約 5,000m で、地区間の差は少ないが、小谷村では多くの施設において、全人口が利用できる距離が非常に長く、地区間の差も大きいことがわかった。とくに、図 3 は医療施設と郵便局における 2010 年人口累計割合と施設へのアクセス性の関係を示す。郵便局は両村とも多く立地しており、全人口が利用できる距離は短く、地区間の差も少ない。医療施設は、白馬村では全人口が利用できる距離が約 5,000m 以内であるが、小谷村では全人口の半数が利用できる距離でも約 5,000m 以上であり、とくに北小谷小学校区では全人口が利用できる距離が約 15,000m を超える結果となった。2050 年までの将来人口累計割合と施設へのアクセス性の関係より、全ての施設において全人口の半数が利用できる距離は両村とも若干短くなるが、全人口が利用できる距離は変わらないことがわかった。

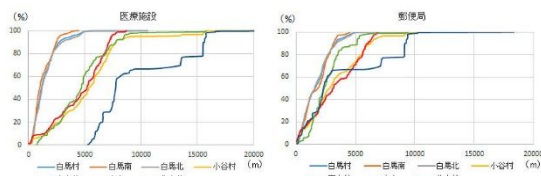


図 3 医療施設と郵便局における人口累計割合と最短距離の関係

(3)小谷村を対象地域とし、その拠点施設を想定して立地の評価を行った。小さな拠点を考える範囲(集落圏)として、上記と同様に 3 つの旧小学校区を検討した。村の中心部に 1 カ所の拠点施設(複合施設)に予定される施設(福祉施設、幼稚園・保育園)の他に、現在小谷村内に立地しない生鮮食料品店や銀行を加えた。さらに、小谷村に 1 カ所ある診療所に新たに薬局を加えた。アクセス性の評価は、上記と同様に考えた。アクセス性の計測の起点として、上記の 100m メッシュ人口の重心を利用した。アクセス性の変化は、既存の最寄り施設までの最短距離と、想定される拠点施設内に対象施設が(薬局は診療所内に)立地した場合の最寄り施設までの最短距離を比較し、小学校区や地区ごとに距離の差や減少率を算出した。その結果、拠点施設が設けられた場合、福祉施設を除いて、アクセス性は大幅に改善される結果になった。とくに、現在、小谷村内にない生鮮食料品店、銀行、薬局を拠点施設内(または診療所内)に設けることにより、平均して 65%程度最短距離が減少する。他の小学校区に比べ、施設が多く立地する白馬村から最も遠い旧北小谷小学校区においては、平均で 10,000m 程度減少する。現在小谷村に存在する幼稚園・保育園でも、平均して 33%程度最短距離が減少する。とくに、図 4 は薬局と銀行における 2020 年人口累計割合と施設へのアクセス性の関係を示す。現状では、全人口が施設を利用できる距離が最大 30,000m 程度と非常に長く、また両施設とも小学校区ごとにグラフに開きがあり、アクセス性に格差のあることがわかる。拠点施設が設けられた場合、北小谷小学校区の一部の地区を除き、全人口が最大 15,000m 程度で施設を利用でき、グラフの開きが小さくなっていることから、アクセス性の格差が改善されていることがわかる。したがって、小谷村のような中山間地域においては、複数の機能を集約化した拠点施設の計画は効果的であるといえる。

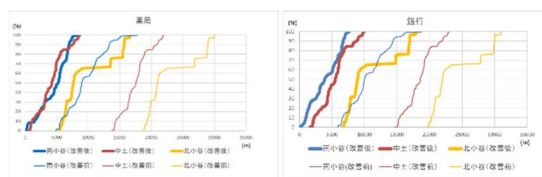


図 4 薬局と銀行における人口累計割合と最短距離の関係

(4)小谷村を対象として、高齢者や子供に代表される交通弱者が、村営バス路線を用いて、生活関連施設へと向かう場合のアクセス性を、バスを用いた所要時間とバスの本数から評価し、将来人口推計と共に考察を加えることで、現状からの改善点を検討した。アクセス性の評価は、基本的に村営バスの利用を前提にした。また、アクセス性の計測の起点として、上記の 100m メッシュ人口の重心を利用した。その結果、各生活関連施設についてメッシュごとに求められたアクセシビリティ・スコアの総和を地図上にプロットした。このスコアが高い値であれば、アクセス性が良いということが言える。小谷村はその立地の特性上、主要な道路上に村営バスが運行し、住民の約 7 割がバス停から 500m 以内の地域に居住している。そして、デマンドタクシーは、村営バスの運行していない入り組んだ集落を運行範囲とし、相互補完している。梅池北や梅池南などの梅池線沿線では、村営バスの便が非常に少なく、かつ、デマンドタクシーも運行していないことから、各施設へのアクセス性が非常に悪いことが分かった。小谷村では現状、各生活関連施設に対する総移動時間はかかるものの、梅池線を除いてはある程度バスの運行がある。また、デマンドタクシーにより、山間の集落に住む住民へのカバーも一通りは出来ていると言える。現在、小谷村では観光需要が大きいこともあり、路線・時刻の決まっている定時・定路線型の路

線バスが運行されているが、自宅からバス停までは離れていることが多い。そこで、交通量の多い国道 148 号線の区間を除いた部分において、自由乗降制を採用することも必要であると言える。しかし、既存のバス停に関しては、おおよそのバスの到着時間を知るために残しておくことが有用であると考えられる。しかし、松本～糸魚川を結ぶ国道 148 号線の区間においては、トラック等の大型車も多く、危険であるため自由乗降区間としない方が良いと思われる。

(5)小谷村を対象にして、生活環境の実態を把握するために、村において行われたアンケート調査（平成 28 年実施）を基に統計的分析を行った。その結果、小谷村に住み続けたいと考えている住民ほど、日々の暮らしに満足していることがわかった。日々の暮らしに満足している住民と満足していない住民には、人間関係の充実度に大きな差が見られた。数量化理論 類分析により、ソーシャルキャピタル項目「ご近所づきあいの状況」、「孤独を感じる時の有無」、「ご近所で気軽に集える機会の有無」の 3 つと、買い物行動項目「日用品の買い物をする地域」、「衣類などの買い物をする地域」の 2 つが、日々の暮らしの満足度に大きな影響をもつことがわかった。ソーシャルキャピタル項目では、生活上の関心事、例えば、子育てに関して相談できる場や趣味の活動などといったものへの参加を支援するしくみや提供できる場所の整備など、地域コミュニティの支援を施策として挙げられる。買い物行動項目については、住民との協力、連携のもとで、ニーズに合う形で日用品の買い物ができるよう移動販売のシステム整備や、買い物でのネット通販の利用、それに付随した医療・介護サービスでの活用を視野に入れた ICT 活用促進が施策として挙げられる。

(6)白馬村と小谷村を対象にして、1970 年代から現在までの棚田団地の変遷と、各種の取組みとの関係性について検討した。その結果、小谷村では、生産環境の面から、村内の集落は、各種条件の優劣から大きく 2 グループに分類できた。条件の劣る集落では、生産面におけるサステナビリティは厳しい状況にあるが、環境面では生物多様性等から棚田活用の可能性を模索すべきであり、条件の優れた集落では、観光との連携を図り、宿泊施設等での生産物利用を図るべきであると考えられる。白馬村青鬼集落では、集落内の通年居住者は 8 人に、棚田耕作者は 2 人にまで減少しており、棚田の多くは耕作放棄地になっていることがわかった。文化環境の面から、重要伝建地区に指定された茅葺き屋根の共有施設や棚田は直接的な活用実態は見られず、集落の現状維持が限界である状況が把握された。しかし近年、集落外に居住する次世代の人たちが各種の集落活動に参加する傾向があること、それらをサポートする集落外の支援者が存在することが捉えられた。今後、これらの継承・交流の発展に、文化的価値を活用することが求められる。

(7)山地酪農に着目し、導入事例として長野県根羽村の実態から、意義・課題を整理した。その結果、山地酪農は、山地傾斜をそのまま活用した放牧型酪農で、近年は実践例も散見される。6 次産業化の取組みによる製品が高評価で、技術修得希望者が少なくないと言える。欧州アルプス条件不利地の土地利用は、放牧とその景観利用産業によるものが主だが、わが国では、森林と耕種型の農業に偏重し、畜産も集約・効率化志向で畜舎飼育が主体である。しかし、畜産では舎飼方式の労働や環境負荷、アニマルウェルフェア問題、また山村では、森林や農村の維持問題との関連性など、各種課題への社会認識に変化が生じている。事例地での山地酪農導入エリアは、山間集落エリアとその背後に広がる森林エリアとの境界域である。バッファゾーンとも呼べるこのエリアは、森林の手入れ不足、耕作放棄地や鳥獣害が集中的に発生し、新たな管理手法が求められる。需要面から、農林地を選択的に有効活用・適正管理する方策を人力・機械力のみでなく、家畜との共存の中から、土地利用計画やその技術を模索する意義が示唆された。一方、まとまった用地の供給面からは、適合エリアの抽出方法の確立、新規農業者と地域所有者の仲介として行政等の支援が不可欠なことなどが課題とされた。

(8)最近の災害である 2019 年の台風 19 号による広域の被災状況を踏まえ、今後の人口減少社会に適合した災害対応の観点から、新たな土地利用計画論再考の必要性と課題について検討した。その結果、被災直後から、今回の台風災害の特性として、地球規模の気候変動（海水温上昇）による台風勢力巨大・常襲化、広域流域型洪水の様相、上流域での降雨が時間差で下流域に影響を及ぼすことへの対応力不足、重要インフラ（新幹線、役場、病院等の例）の機能不全による影響など、が有識者や報道から語られた。長野県では特に千曲川流域の被災が大きい。同流域は古くから度々洪水を受けてきたが、高度成長期以来の急速な土地開発で、かつての洪水常習地や土石流跡地で高度な土地利用がなされている。急速な人口減少社会の到来を踏まえ、従来型とは異なる視点での土地利用計画論による取り組みが必要である。しかし、この課題は個人私有財産権との関係に発展するため、精緻な行政手段等が不可欠で、その開発には多様な分野からの総合的議論が必要となることを示した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 藤居良夫・内川義行	4. 巻 308
2. 論文標題 Space Syntax理論を用いた農村地域における生活関連施設の立地特性に関する研究 - 長野県白馬村と小谷村の事例 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業農村工学会論文集	6. 最初と最後の頁 _81- _91
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11408	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 -

1. 著者名 長沢祐希・内川義行・藤居良夫	4. 巻 19
2. 論文標題 長野県小谷村における観光と棚田耕作の結びつきに関する一考察 - 平成三十年棚田サミットにむけて・宿泊施設と道の駅でのコメ利用状況から -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 棚田学会誌	6. 最初と最後の頁 83-94
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4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤居良夫・羽入田武
2. 発表標題 農村地域における将来人口推計と拠点形成に向けた生活利便施設の立地に関する研究
3. 学会等名 2019年度（第68回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内川義行
2. 発表標題 中山間地域の新たな土地利用としての山地酪農の意義と課題
3. 学会等名 2019年度（第68回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内川義行
2. 発表標題 2019年台風19号から「土地利用計画論」を再考する
3. 学会等名 農村計画学会2019年度秋期大会ミニシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤居良夫・羽入田武
2. 発表標題 拠点形成に伴う機能の集約におけるアクセス性の変化に関する研究
3. 学会等名 2020年度（第69回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 内川義行	4. 発行年 2019年
2. 出版社 農林統計出版	5. 総ページ数 224
3. 書名 棚田地域の震災復興 - 阪神淡路大震災，中越地震，そして長野県北部地震 - （木村和弘編著）	

〔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
研究 分担者	内川 義行 (UCHIKAWA Yoshiyuki) (20324238)	信州大学・学術研究院農学系・助教 (13601)	