



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



自然共生地域の持続的発展に資する交通機能

メタデータ	言語: jpn 出版者: 土木学会 公開日: 2013-03-06 キーワード (Ja): ソーシャル・キャピタル, マルチエージェント, 地域計画 キーワード (En): 作成者: 藤井, 勝, 村井, 祐太, 長谷川, 裕修, 田村, 亨 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/1818

自然共生地域の持続的発展に資する交通機能*

A Study on the Transport-functions for the Sustainable Development of Rural Areas*

藤井勝**・村井祐太***・長谷川裕修****・田村亨*****

By Masaru FUJII**・Yuta MURAI***・Hironobu HASEGAWA****・Tohru TAMURA*****

1. はじめに

国土形成上重要な役割を担う地方部ではあるが、人口減少と少子高齢化により多くの農山村で活力が失われつつある。これら地方部では、生活を維持する上で必要な条件が整っていないため、住民は自地域で達成できない都市サービスを享受しようと多くの経済的、時間的コストを支払っている。今後、地方部では人口減少が進行するにつれ、生活を維持するために必要な機能が低下し、ついにはサービスを維持できなくなり、集落が崩壊していくことが懸念されている。このため、住民自身が最低限必要な生活環境を選択すること及び、それを維持するための効果的な集落維持方策を検討する必要がある。

現在、地方部の問題に対してソーシャル・キャピタル（社会関係資本：Social Capital、以下SCと記す）による研究が盛んに行われている。SCとは、社会的ネットワーク構築の努力を通じて獲得され、個人や集団にリターン、ベネフィットをもたらす創発的な『関係資産』である。パットナム¹⁾によると、SCとは公的側面からとらえ「協調的行動を容易にすることにより社会の効率を改善しうる信頼、規範、ネットワークのような社会組織の特徴」と定義され、地域経済の自立度や人口の少ない地域の社会機能を向上させる上で重要な役割を果たすと考えられている（図-1）。

本研究では、北海道北部の中川町を対象としてSCを定量化し、コミュニティの現状を把握するとともに、SCを高めるためのこれからの交通機能のあり方を提案することを目的とする。

*キーワード：ソーシャル・キャピタル、マルチエージェント、地域計画

**正員、工修、室蘭工業大学大学院 工学研究科 博士後期課程 建設工学専攻（北海道室蘭市水元町27番1号、TEL&FAX0143-46-5289）

***学生員、室蘭工業大学大学院 工学研究科 博士前期課程 建設システム工学専攻

****学生員、工修、室蘭工業大学大学院 工学研究科 博士後期課程 建設工学専攻

*****フェロー、工博、室蘭工業大学工学部 建設システム工学科

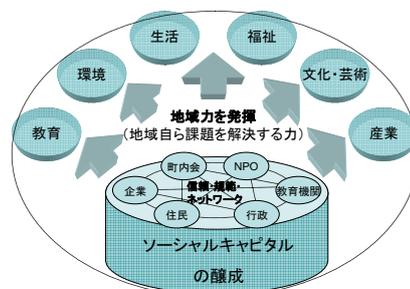


図-1 SCと地域力の関係

2. ソーシャル・キャピタルの定量化と交通機能

(1) 対象地域の概要

本研究の調査対象地域の抽出は、以下の3点を満たす自治体から行った。1つめは、国が行った「全国市町村アンケート調査」において、集落崩壊の可能性があると回答した自治体であること。2つめは、自然共生地域に分類されること。3つめは、北海道における農村集落の形態が把握できることである。このようにして抽出された中川町は、北海道北部に位置し、天塩川に沿って細長く拓けた農山村である。総面積は595km²を有し、その85%を山林が占め、耕地率は6%である。人口は、1957年の7337人をピークに年々減少し、2008年現在では約1950人である。総人口に占める高齢者の割合は増加傾向にあり、農家人口に占める65歳以上の人口比率は3割を超えている。図-2に中川町の位置を示す。



図-2 中川町の位置

中川町では「中川町住民バス」と呼ばれるコミュニティバスが平日1路線につき5回、運賃は無料という形態で町によって運行されているが、2007年に行ったバスの運転手へのヒアリング調査の結果、利用者は一日平均20

人程度と少なく、既存の公共交通では住民のニーズに
 えていないといえる。

(2) SC の定量化

2005 年に行ったアンケート調査の結果から中川町住
 民の SC の定量化を試みた。図-3にある SC の構成要素
 である、信頼、規範、ネットワークの3つのうち、ネッ
 トワークからは「つきあい・交流」を、規範からは「社
 会参加」を用いて、これらの2面から SC の定量化を試
 みた。なお、「信頼」については、その把握方法が難し
 く、本研究の対象外とした。

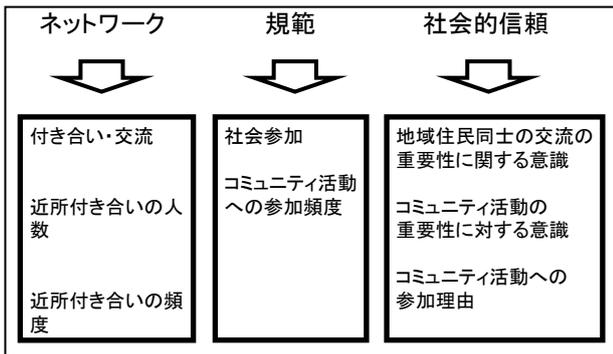


図-3 SCの構成要素

まず、「つき合い・交流」の観点から、本研究では近
 所付き合いの人数と近所付き合いの頻度から交友力得点
 という指標化を試みる。次に、「社会参加」の観点から
 コミュニティ活動への参加頻度を把握する。最後に、交
 友力得点とコミュニティ活動への参加頻度から、コミュ
 ニティ先導者を抽出する方法を提案し、その有効性を把
 握する。

a) 「つき合い・交流」・「社会参加」の定量化

本研究では以下の式から、「つき合い・交流」に関わ
 る交友力得点を算出する。「特に交友のある人に会う回
 数」を「特に交友のある人数」で割ることによって、特
 に交友のある人、一人あたりに会う回数が求まる。それ
 に「地域内で交友のある人数」をかける事によって、そ
 の人の持つ交友の大きさを計れる数値が求まる。その数
 値を交友力得点と定義した。

where

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} F_{ij}}{n_i} \times N_i$$

C_i : i の交友力得点
 F_{ij} : i が j と会う頻度 (回)
 n_i : 特に交友のある人数 (人)
 N_i : 地域内で交友のある人数 (人)
 i : サンプル
 j : i と特に交友のある人

本研究では、コミュニティ活動への参加頻度を「社会
 参加」と考えた。多くの人は年に15回程度、コミュニテ
 ィ活動へ参加している事がわかっている。

b) コミュニティ先導者の選出

コミュニティ先導者を選出するために、交友力得点と
 コミュニティ活動への参加頻度のクロス集計をした。

表-1 交友力得点とコミュニティ参加頻度

		交友力得点				合計
		0.0 以上 8.0 未満	8.0 以上 30.0 未満	30.0 以上 75.0 未満	75.0 以上	
コミュニティ 活動の参加頻度 (回/年)	0 ~ 3	4	4	4	2	14
	4 ~ 6	4	2	4	2	12
	7 ~ 12	2	4	4	2	12
	13 ~	2	3	0	5	10
合計		12	13	12	11	48

カイ2乗検定により両者に有意差がある事がわかり、
 交友力得点の高い人ほど、コミュニティ活動への参加頻
 度が多い事がわかった。

交友力得点が30.0以上、かつコミュニティ活動への
 参加頻度が年に7回以上である計11人を、コミュニテ
 ィに対して回りの住民に大きな影響を与える可能性が高
 いと想定して、コミュニティ先導者と定義した。

c) コミュニティ先導者が及ぼす影響を元にしての集落維
 持の検討

コミュニティ先導者の居住地からわかるように、先導
 者の多くは中川町の北部に集中している(図-4)。

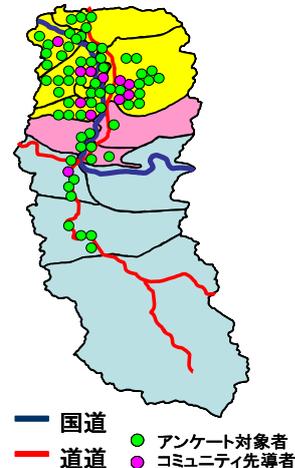


図-4 中川町におけるコミュニティ先導者の分布

コミュニティ先導者がまわりに与える影響を調べる為
 に、地域別にコミュニティ活動の参加状況をまとめる。

北部では、コミュニティ活動の重要性を認識している
 住民が多く、積極的にコミュニティ活動を行っている人
 が多かった。また、活発に活動している人を中心とした
 パークゴルフなどの活動が、町全体のコミュニティ活動
 として広がりを見せている。

中部では、自治会の活動などを仕方なくやっている人
 や、コミュニティ活動への参加に積極的でない住民が多
 く、北部に比べると活動数自体が少ない。

南部では、世帯数自体が少ないため、コミュニティ活動を行う場も少なく、また、高齢者が多い等といった理由から、コミュニティの維持に支障があり、活動自体あまり行われていない。

この結果から、コミュニティ先導者の居る地域では、盛んにコミュニティ活動が行われている事がわかった。また、中川町に関していえば、コミュニティ先導者が居ることによって北部での活動が活発になり、その活動が町全体の活動として機能している事がわかった。

(3) ソーシャル・キャピタルを高めるための交通機能

他者との交流機会が多くある人がコミュニティの先導者となり得る。しかし、高齢化が進み、今後は運転技術や認識能力、判断力の低下により車を利用できなくなり、広域な移動が困難になることとともに、他者との交流機会も減少していくことが予想される。中川町南部の地域でもみられたように、高齢者の多い地域ではあまりコミュニティ活動が減少し、コミュニティの崩壊へとつながっていく可能性がある。

ところで、アマルティア・セン^{2) 3)}は「社会的な機会を創ることは、人間の潜在能力と生活の質を向上させることである」と述べている。彼は、人間が基本活動の選択を通じて、様々な可能性の間で選択を行っていくことが「潜在能力」であるとしている。本来ならば、この潜在能力を達成することが「公共の目的」である。しかし、現状のモビリティ社会は自動車任せの状態となっており、高齢化に伴い、自動車利用が不便な地域の人々が自身の潜在能力を達成することは難しくなっている。

「人にとっての善と社会政策の目標とが現実にはしばしば乖離するとしたら、両者の不一致を予め認識した上で、再度、2つの観点をクロスさせるような善の概念を追究する必要がある」と彼が述べるように、集落崩壊の危機を乗り切るためには、モビリティの向上による潜在的な活動需要の達成が必要となってくる。

以上を踏まえて、次章では主に自動車を利用できない高齢者のモビリティを向上させるための社会的装置としてのコミュニティバス導入効果を、マルチエージェント・シミュレーション（以下MASと記す）を用いて検証する。

3. コミュニティバス導入によるネットワーク形成の効果検証

(1) コミュニティバスの効用

コミュニティバスの可能性は、活動へのアクセス機会が少ない層に存在する「交通弱者」の潜在需要を結びつけ、コミュニティ内部のネットワーク密度を向上させることである。これにより、広域的居住形態であっても人

的關係を結合させることで多様な社会的活動が実現可能になるものと考えられる。

(2) エージェントの構成

本研究では、コミュニティバスを人的なネットワークの密度を向上させるための媒介装置として捉え、その効果をMASで検証する。

エージェントは「個人」を示し、それぞれ、「活動群」、「モビリティ」をパラメータとして持つ。また、エージェントは「家族」を構成しており、自動車を任意の数所有している。自動車を利用することにより、モビリティを上昇させることができるが、家族内で車の最大所有数を超える使用はできない。

「活動群」はスポーツや趣味、社会活動等のような、個々のエージェントが持っている活動に対する潜在的な需要の集合のことであり、エージェントがそれぞれ持っている活動群の内容は異なっている。

「モビリティ」は各エージェントの移動可能範囲を意味し、モビリティ内にいる他のエージェントと活動をマッチングする。

各活動は、成立に必要な人数以上のエージェントの潜在需要が合致した場合、成立するものとする。

(3) シミュレーションの流れ

今回作成したシミュレーションは以下の図-4のような流れで行われる。

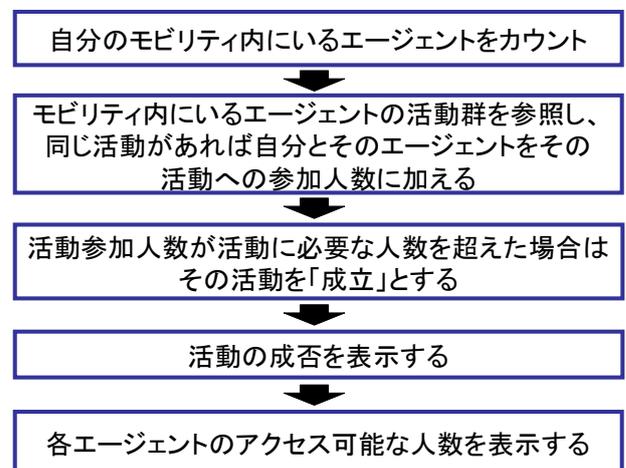


図-4 シミュレーションフロー

エージェント群からなるコミュニティは、成立した活動数と、最終的に得られた各エージェントのアクセス可能な人数により最終的に評価される。より多くの活動への参加機会が提供されることが評価項目となる。シミュレーションは、コミュニティバスの有無を条件として、それぞれ実行され、比較される。

(4) シミュレーションの結果と考察

図-5に示したシミュレーション結果からコミュニティバスの効用を考察する。

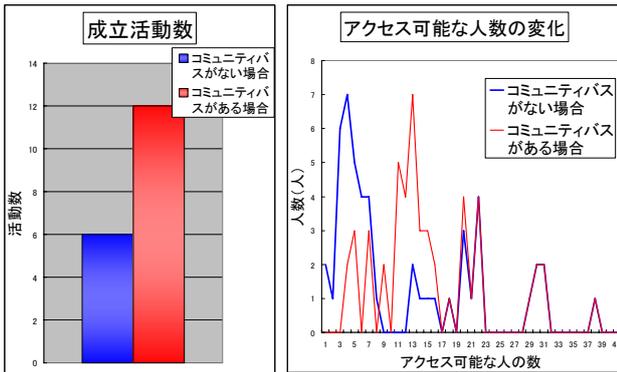


図-5 シミュレーション結果

コミュニティバスの導入の有無により、成立した活動の数、種類を比較すると、成立した活動の数は6個から12個と、コミュニティバスを導入したときの方が多くなった。これは、コミュニティバスが空間的な移動と人的ネットワークの広がり両方に作用し、潜在的な需要が顕在化したと推測できる。

アクセス可能な人数の変化からは、車を利用できないエージェントのアクセス可能な人数が増え、人と人との交流が深まったと読み取れる。これは、人的ネットワークが広がり、町全体が活性化すると推察できる。また、住民間の接続距離が短くなり、町自体の空間的範囲は広域であっても、人的ネットワークはコンパクト化するものとも考えられる。

上記はあくまでも人工社会における結果であり、実際の社会とは異なる。自然共生地域において、このシミュレーション結果を現実的なものにするためには、バスの車内自体がコミュニケーションの場となるような“バスコミュニティ”を創造していくことが重要である。そのためには、「技術が提供するサービス領域の進化」(図-6)の方向性を今一度見直す必要があるだろう。

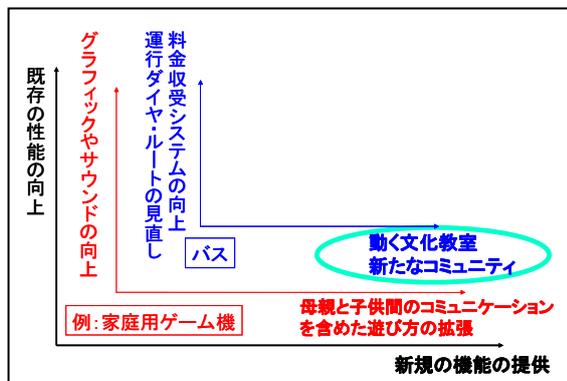


図-6 技術が提供するサービス領域の進化

従来のように顧客の年齢層を固定し、機能よりも性能

に重点を置くという考え方ではなく、“新規に獲得される顧客同士のネットワークも含めたサービスの提供”を目指し、新たな機能を追加していくことに重点を置く考え方を採用すべきである。

コミュニティバスにおいても、料金収受システムの向上や、運行ダイヤ・運行ルート改善のような、既存の性能を上げるのではなく、動く公民館的な役割を付与させる等の新たな機能を提供するということが必要であろう。これにより、自治体や町内会等の集落内の組織を活性化させ、リーダーシップを取れる人材の確保と育成を進め、一般住民が主体となった地域づくりを行うことが可能となると推察できる。

4. おわりに

本研究では以下の3点を明らかにした。1) 中川町のような自然共生地域においては、SCの醸成が住民の協働行動を助長し、町全体が活性化していく可能性を示した。2) コミュニティバスが単なる移動手段としてではなく、人と人との交流を深め、ネットワークを密にしておくための社会的装置として機能した場合に、エージェント間のネットワークの次数が減少していくことを定量化できる基礎モデルを構築した。3) 自然共生地域におけるこれからの公共交通のあり方を提案した。

今後研究を進めていくにあたり、今回構築した基礎モデルを動的なものにしていく必要がある。また、各エージェントの人的ネットワークの変容を図示することや、車を利用できるエージェントを固定せずに、家族間の送迎などの「実際の移動」を再現し、有用性の高いモデルへと消化させていくことが課題として挙げられる。

参考文献

- 1) 宮川公男、大森隆：ソーシャル・キャピタル、東洋経済新聞社、2004。
- 2) アマルティア・セン：貧困の克服、集英社新書、2002。
- 3) アマルティア・セン：不平等の再検討 - 潜在能力と自由 -、岩波書店、1999。
- 4) Tohru, T. : A Study of the Possibility of Sustainable Development of Regions that Coexist with Nature, MARG, Social Capital and Development Trends in Rural Areas, Vol. 4 (In Printing)
- 5) 藤井勝、長谷川裕修、有村幹治、田村亨：自然共生地域の持続的発展に資する道路機能、日本交通学会、交通学研究、自由課題 No.11, pp.159-168, 2006。
- 6) 大内東、山本雅人、川村秀憲：マルチエージェントシステムの基礎と応用、コロナ社、2002。
- 7) 佐藤寛編：援助と社会関係資本 - ソーシャル・キャピタル論の可能性、アジア経済研究所、2001。