地域活性化を通じた農村振興施策の効果に関する分析

— 共分散構造分析による接近 —

Effects of Rural Development Policies on Revitalization of Local Communities :
Application of a Structural Equation Model with Latent Variables

國 光 洋 二*

Yoji KUNIMITSU

I はじめに

現在、農村地域においては、中山間地域を中心とした過疎化、高齢化の進行と、都市近郊地域における混住化の進展に伴って、地域社会構造の大幅な変化が生じている。このような変化の中で、農地、農業用水、さらには伝統文化資源等の維持・保全の一翼を担ってきた地域コミュニティの活力低下が懸念されている。将来に向けて、農村地域資源の維持・保全を図るため、支持母体である地域コミュニティの活性化（以下、地域活性化と呼ぶ）と、それを支援する農村振興施策の効果的な展開が、重要な政策課題となっている。

これまでに、地域活性化をテーマとして、優良事例が各種報告されるとともに、アンケート調査や聞き取り調査による実体説明が試みられてきた（竹本¹⁰⁾、村山¹²⁾）。一方、地域活性化に関する定量的な分析は、決して多くないが、中でも橋詰⁷⁾は、市町村の社会経済データをもとに主成分分析を行って活性化指標を作成し、各市町村の活性化水準の比較を行っている。

これらの先行研究の結果を踏まえ、本稿では、以下のような視点から分析する。すなわち、第1に、地域活性化は、地域経済の側面だけでなく地域社会や文化の側面で、地域独自の活力を高めること（農業土木学会、農業土木標準用語事典、改訂5版）という定義に則し、定量分析が依拠する社会経済統計データと、優良事例調査が目する

住民活動や市町村の取り組みに関する情報を同時に用いて、地域活性化の要因と結果の関係を分析すること、第2に、市町村統計が公表されていないため、市町村ベースの定量分析の対象から外れることも多い社会資本や市町村広域連携のような政策変数を考慮して分析すること、である。

具体的には、地域活性化に関連する諸要因の因果関係を総合的にモデル化し、社会資本整備や広域連携等の農村振興施策が地域活性化に及ぼす効果を定量的に分析する。分析は、静岡県各市町村を対象とし、農業センサス等の統計データに加え、県担当者や市町村担当者による達観評価の結果、さらには、住民による満足度評価の結果をもとに、共分散構造分析を適用して因果関係モデルを推定する。

本節に続くⅡ節において、分析モデルとデータの説明を行い、Ⅲ節においてモデルの推定結果と各種農村振興施策の効果について考察する。そして、最後の、Ⅳ節では、全体をまとめるとともに、残された課題についてふれて結論にかえる。

Ⅱ 分析の方法

1 分析モデル

共分散構造分析は、パス解析や因子分析等の多変量解析手法を包含した分析法であり、データとして計測不可能な潜在変数を含めて様々な変数間の因果関係をモデル化できる利点がある。この手

* 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

Key Words : 1) 社会資本, 2) 広域連携施策, 3) 住民活動, 4) 住民満足度, 5) 水利施設の保全

法を経済分野に適用した先行研究には、藤見ら⁵⁾、中山ら¹³⁾、國光¹⁰⁾、佐々木¹⁷⁾がある。

地域活性化を対象に考えると、関係する変数が社会経済のみならず住民活動等多岐にわたり、計量経済モデルを用いる従来の分析手法は、変数間の多重共線性の問題や利用可能なデータの制約から、適用が困難である。潜在変数を用いると、特性の異なる変数の結びつけが柔軟にできるので、複雑な事象に対するモデル化の可能性が高まる。そこで本稿では、共分散構造分析を採用し、以下のような因果関係からなる構造方程式モデル (Structural Equation Model with Latent Variable, SEM/ LV) で表現した。

$$F = A_a F + A_d V + D$$

$$V = A_b F + A_c V + E \quad (1)$$

ここに、 F 、 V は、それぞれ潜在変数 (構成概念) と観測変数からなるベクトルであり、ベクトルのサイズは、関係変数の数を n として $(n_f \times 1)$ 及び $(n_v \times 1)$ である。 A_a 、 A_b 、 A_c 、 A_d は係数行列を

表し、サイズはそれぞれ $(n_f \times n_f)$ 、 $(n_v \times n_f)$ 、 $(n_v \times n_v)$ 及び $(n_f \times n_v)$ である。また、 D 、 E は誤差項のベクトルである (APPENDIX 参照)。

具体的には、(1) 式を図1のような形で表現した。すなわち、街の活気を表象する地域活性化水準が、農業指標や産業指標のような経済的要因に加え、美化・環境保全活動への住民参加のような非経済的要因から影響を受けると同時に、住民満足度や地域資源の共同管理水準を向上させる効果をもたらすと想定した。より詳細には、以下の5つの仮定をおいた。

第1に、地域活性化水準は、共同してイベントを開催するような周辺市町村との連携 (v_{20}) により影響を受けると同時に、住民間の水平的なネットワーク関係からなるソーシャルキャピタル^{注1)} の水準 (f_1) に規定される。そして、地域活性化水準が上昇すると、地域の共同作業である用排水路の管理や農道の管理が十分行われるとともに、最終的には、住民の満足度が高まる。

図1 共分散構造モデルの構造
Fig. 1 Structure of SEM/LV

ソーシャルキャピタルの水準は、直接計測することができないので、潜在変数 (f_1) で表すが、この水準は、地域住民によるお祭りや伝統芸能を通じた活動 (v_{13})、美化・環境保全活動 (v_{14})、女性による起業 (v_{15})、さらには住民参加による地域おこし (v_{16}) のような住民活動に表出する (Narayan¹⁴⁾)。

第2に、住民の満足度は、経済状況を表す産業指標水準 (v_2) の向上 (農業生産の向上を通じた産業指標水準の昇昇 $v_3 \rightarrow v_2$ を含む)、地域活性化水準の昇昇 (v_{17})、さらには環境・生活関連の社会資本ストックを規定する地域環境 (f_2) の昇昇によって高まる。特に産業指標に関しては、活性化水準を迂回して満足度を昇昇させる因果経路、つまり、産業振興が地元商工会活動等を通じて活性化水準を高め、街全体が活気づいて住民満足度の向上につながるような経路と、所得の増大自体が住民満足度を高めるような直接的な因果経路の二通りを想定する。

第3に、環境基盤、生活基盤、国土基盤のような社会資本は、住民が安心して生活する上で必要となる社会資本である。その整備の背後には、住民ニーズの強さ、あるいは市町村の政策優先度に関係する潜在変数 (地域環境 f_2) が存在し、 f_2 の水準は同時に、人口や世帯員数によって示される定住指標や住民の満足度に影響を及ぼす (大橋他¹⁵⁾)。

第4に、道路整備に代表される交通基盤関連の社会資本ストックは、当該地域に立地する企業の生産効率を高めて直接的に地域所得 (v_7) を増加させる (生産力効果) とともに、企業の設備投資を通して民間資本ストック (v_5) の水準を変化させて間接的に地域所得に影響 (クラウドディング・インあるいはクラウドディング・アウト効果) する (Aschauer^{2) 3)})。

第5に、農業基盤関連の社会資本ストック v_{11} (整備済みの圃場や基幹農業水利施設等) は、農家の経営規模や農業生産性を変化させ、農業の活力水準 (農業指標、 v_3) に影響する。そして、農業の活力水準が昇昇すると、耕作放棄地 (v_4) の拡大に歯止めがかかる (橋口⁶⁾)。

2 データ

地域活性化を定量的に分析する場合、分析の単位をどのように設定するかが問題となる。つまり、分析を市町村単位、旧村単位、あるいは集落単位のいずれのデータにもとづいて実施すべきかということである。これについて安藤¹⁾ は、農業振興や都市農村交流などの「攻めの地域活性化」が多くの場合に集落を超えて取り組まれていることを指摘している。また、統計データの整備状況からみれば、集落単位のデータや旧村単位のデータは限られており、経済データを含めて分析する場合は、市町村単位が分析の最小単位とならざるを得ない事情もある。さらに、農村振興施策の効果を評価する場合、一部集落のパフォーマンスよりも行政単位としての市町村のパフォーマンスをみるのが重要である。以上を考慮して、市町村単位のデータにもとづいて分析を進めた。

分析に用いたデータは表1、表2の通りである。両表の変数のうち統計資料から直接データが得られない変数については、以下のような方法で推計した。

(1) 定住指標、産業指標、農業指標

地域活性化に関連する複数の経済変数 (表2) を縮約し、定住指標、産業指標、農業指標を導出した。理由は、各指標に関連する単一の統計指標よりは、複数の統計指標を総合的に縮約した変数のほうが、地域の社会経済的活性化を適切に表す可能性が高いためである^{注2)}。

選定した統計指標は橋詰⁷⁾ に依拠した。具体的には、表2の変数をもとに、静岡県内の全市町村について定住、産業、農業の区分別に、静的水準と動的水準を表す変数にグループ化し、合計6グループについて主成分分析を行って第1主成分の主成分得点を算出した。その後、静的水準と動的水準の主成分得点を合算して (両者を同じウェイトと仮定)、定住指標、産業指標及び農業指標を求めた。なお、各指標における第1主成分の寄与率は、定住指標 (静的水準) 73.1%、定住指標 (動的水準) 83.3%、産業指標 (静的水準) 39.9%、産業指標 (動的水準) 57.0%、農業指標 (静的水準) 62.2%、農業指標 (動的水準) 40.2%である (國光¹¹⁾)。

表1 共分散構造モデルの変数及び内容
Table 1 Observable and latent variables for SEM/LV

変数	単位	内容	出典
社会経済指標			
V ₁ 定住指標	水準	主成分得点	後出
V ₂ 産業指標	水準	主成分得点	後出
V ₃ 農業指標	水準	主成分得点	後出
V ₄ 耕作放棄地率	%	耕作放棄地(田畑)の農地面積に対する割合	農業センサス
V ₅ 民間資本	百万円	民間企業資本ストック額	内閣府データから独自推計
V ₆ 満足度	水準	各市町村に対する住民の感じている満足度の水準	満足度調査(住民)
V ₇ 所得	百万円	市町村民課税対象所得額	日本マーケティング教育センター
社会資本ストック関係			
V ₈ 国土基盤	百万円/ha	治山・治水整備のストック額(可住地面積当たり)	総務省等データから独自推計
V ₉ 生活基盤	百万円/ha	都市公園、学校、農村整備、上水道のストック額(同上)	総務省等データから独自推計
V ₁₀ 環境基盤	百万円/ha	下水、農集排、廃棄物処理のストック額(同上)	総務省等データから独自推計
V ₁₁ 農業基盤	百万円/ha	圃場整備、基幹水利施設、農道、畑整備のストック額(同上)	総務省等データから独自推計
V ₁₂ 交通基盤	兆円	道路・街路、港湾、空港のストック額	総務省等データから独自推計
市町村内の取り組み関係			
V ₁₃ お祭り	水準	お祭りや伝統芸能を通じた住民活動に関する評価得点	満足度調査(住民)
V ₁₄ 美化・環境保全活動	水準	環境美化・保全活動に関する評価得点	満足度調査(住民)
V ₁₅ 女性による起業	水準	女性による起業の状況に関する評価得点	満足度調査(住民)
V ₁₆ 地域おこし	水準	住民参加等を通じた地域おこしに関する評価得点	活性化調査(県担当者)
V ₁₇ 活性化水準	水準	各市町村における活性化に対する遠観評価の得点	活性化調査(市町村担当者)
V ₁₈ 農道管理	%	農道を集落として管理している集落の割合	農業センサス(集落データ)
V ₁₉ 用排水路管理	%	用排水路を集落として管理している集落の割合	農業センサス(集落データ)
V ₂₀ 広域連携	水準	各市町村の他市町村との連携状況に関する評価得点	活性化調査(市町村担当者)
潜在変数			
f ₁ ソーシャルキャピタル		住民間の水平的なネットワーク関係の強さ	
f ₂ 地域環境		環境整備に対する住民ニーズ、政策優先度	

(2) 社会資本ストック（経済資本）

社会資本ストック額は、公共施設の整備量を金銭的に評価したものであり、道路であれば整備済みの延長、農地であれば圃場整備済みの面積といった物理量に対応する。市町村別の社会資本ストック額のデータを求めるため、内閣府が公表している静岡県全体の工種別資本ストック額（「日本の社会資本」財務省印刷局、2002年）を、各市町村の公共施設の整備済み量（総務省「公共施設状況調」、農林水産省「基盤整備基本調査」「基幹農業水利施設状況調査」「農道整備状況調査」「業務統計」）の県内シェアを用いて分割した（國光・中田⁹⁾）。例えば、交通基盤であれば、道路・街路のストック額（県全体）を道路整備済み延長のシェアで市町村別に分割した後、同様に求めて港湾及び空港のストック額と足し合わせて、市町村別の交通基盤資本ストック額を算定した。ただし、国土基盤については、治水に関連する整備量が得られないので、各市町村の土木費（道路、上下水道を除く）の累積額を求め、これの市町村シェアで県全体のストック額を分割した。

なお、定住指標、産業指標、農業指標は、人口当たり、あるいは面積当たりの変数をもとに導出し、市町村間の規模の違いをあらかじめ除去している。これらと次元を合わせるため、交通基盤以外の社会資本ストック額について、可住地面積当たりの値を求めてSEM/LVの観測変数とした。ただし、交通基盤については、集積による効果を捉えるためにストック額そのものを用いることとし、民間資本ストック額及び所得額もこれと次元を合わせた。

(3) 満足度

住民の効用を直接計測するため、在住市町村における自然環境、産業状況、行政サービス等に関する総合的な満足度を住民アンケート調査により聞き取った（2004年10～12月に調査実施）。調査は、静岡県の各市町村を対象に、被験者を電話帳データベースから無作為に100（世帯／市町村）抽出し、そのうち50世帯分は男性、残り50世帯分は女性を指定して、市民満足学会¹⁸⁾の調査手法に準じて以下のような質問を行った。

「あなたは、今住んでいる市町村に、どのくらい

表2 主成分分析の変数と内容
Table 2 Variables for factor analysis

変数	内容	出典
定住指標		
静的水準		
1世帯当たり世帯員数	総人口／総世帯数	国勢調査
高齢単身世帯率	高齢単身世帯数／総世帯数×100	国勢調査
幼年人口率	幼年人口／総人口×100	国勢調査
青壮年女性比率	女子生産年齢人口／生産年齢人口×100	国勢調査
従属人口指数	(幼年人口＋老年人口)／生産年齢人口	国勢調査
老年化指数	老年人口／幼年人口	国勢調査
動的水準		
人口増減率	総人口(2000／95×100)	国勢調査
幼年人口増減率	幼年人口(2000／95×100)	国勢調査
青壮年女性人口増減率	青壮年女性人口(2000／95×100)	国勢調査
従属人口指数動向	従属人口指数(2000－95)	国勢調査
老年化指数動向	老年化指数(2000－95)	国勢調査
産業指標		
静的水準		
1人当たり課税所得額	課税対象所得額／総人口	日本マーケティング教育センター(JMEC)、国勢調査
地元事業所雇用吸収率	事業所従業者数／生産年齢人口×100	事業所統計、国勢調査
1人当たり工業出荷額	工業出荷額／総人口	工業統計、国勢調査
1人当たり商店販売額	商店販売額／総人口	商業統計、国勢調査
3次産業就業人口率	3次産業就業人口／総人口×100	国勢調査
市町村財政力指数		市町村別決算状況調
動的水準		
課税所得額増減率	課税対象所得額(2000／95×100)	JMEC
事業所従業者増減率	事業所従業者数(2000／95×100)	事業所統計
工業出荷額増減率	工業出荷額(2000／95×100)	工業統計
商店販売額増減率	商店販売額(2000／95×100)	商業統計
3次産業就業人口増減率	3次産業就業人口(2000／95×100)	国勢調査
農業指標		
静的水準		
本業農家率	(生産年齢人口のいる専業農家＋世帯主が農業主の1兼農家)／総農家数×100	農業センサス
1戸当たり経営耕地面積	総経営耕地面積／総農家数	農業センサス
60未満農業就業人口率	60未満農業就業人口(販)／農家人口(販)×100	農業センサス
1戸当たり農業所得	1戸当たり農業所得	生産農業所得統計
農業労働生産性	総農業所得額／農業就業人口	生産農業所得統計
上層農家農地集積率	3ha農家経営耕地面積／総経営耕地面積×100	農業センサス
重世代家族経営農家率	2世代、3世代農家数／総農家数(販)×100	農業センサス
動的水準		
農業粗生産額増減率	農業粗生産額(2000／95×100)	生産農業所得統計
本業農家数増減率	本業農家数(2000／95×100)	農業センサス
経営耕地面積増減率	経営耕地面積(2000／95×100)	農業センサス
60歳未満農業就業人口増減率	60歳未満農業就業人口(販)(2000／95×100)	農業センサス
1戸当たり農業所得増減率	1戸当たり農業所得(2000／95×100)	生産農業所得統計
上層農家農地集積増加率	3ha農家経営耕地面積(2000／95×100)	農業センサス

満足していますか？ 1～10までの点数をつけてください（非常に不満足な場合を1，非常に満足している場合を10，として，該当するところの目盛りに○をつけてください。）」

個々人の回答による点数をもとに，各市町村の平均得点を求め，これの少数以下2桁目を四捨五入して満足度水準とした^{注3)}。したがって，満足度水準は，各市町村の中で満足感の高い住民の割合を，満足感の高さで加重平均した指標である。

ここで，住民の効用は個人毎の評価尺度が異な

るので，満足度調査の結果を相互に比較することは不可能であるとの批判が想定される。本稿では，個人毎の評価尺度の散らばりは認めるものの，散らばりの程度が各市町村とも同一とみなし，複数のサンプルを平均すれば，個人間の分散が相殺されて市町村毎の違いが表れると仮定した。

(4) 地域活性化水準

各市町村の活気を表象する活性化水準を定量化するため，各市町村の行政担当者の達観評価を聞くアンケート調査を行った(2004年1月調査実施，

國光¹¹⁾。調査では、竹本¹⁹⁾に準じて、「街づくり」の視点から各市町村の活性化の水準を0～100点で点数化してもらい、この得点の市町村平均値を活性化水準とした。

評価においては、自然景観保全の取り組み、農林水産業あるいは他産業の振興、居住環境の向上、地域おこしを通じた街づくりの状況を念頭に得点をつけるよう求めた。したがって、活性化水準は、これらの取り組みや状況に表れる街の活気を総合的、達観的に評価した指標と考えられる。

なお、市町村担当者の達観評価についても、満足度のときにとった仮定と同様に、評価者毎の分散は認めるものの、市町村間で母集団の分散が同一であるとみなした。また、同様な仕事に携わっている者の念頭には、概ね同様な平均的水準のイメージが存在し、これが基準となっており、例えば、50点のようなフォーカル・ポイントにおける得点を境に高低が判断されると仮定した。市町村担当者が自分の市町村を過大評価する可能性もあるが、市町村の活性化において市町村担当者の役割が大きいので、各市町村を高く評価する担当者の多い市町村は、それなりに活性化の取り組みが盛んであり、担当者の自己評価であっても市町村の差が反映されると考えた。

(5) 地域における住民活動

地域の住民活動のうち「お祭りや伝統芸能を通じた街づくり」、「美化・環境保全活動を通じた街づくり」、「女性による起業」の項目別に、活動状況の住民評価を満足度調査に合わせて聞き取った。調査では、「非常に進んでいる」「やや進んでいる」「あまり進んでいない」「ほとんど進んでいない」の中から選択を求め、非常に進んでいる場合の2点から、ほとんど進んでいない場合の-1点で得点化し、各市町村毎の平均得点を求めた。

「周辺の市町村との連携」については、住民の持つ情報は限定的なので、市町村担当者による評価結果（活性化調査と合わせて聞き取り）を用いることとし、住民評価の場合と同様に得点化して各市町村毎の平均得点を求めた。なお、この指標は、実施された広域連携事業の数や予算額を表すものではなく、それら施策を活用して、どれほど他市町村との連携に努力し、またそれがうまくいって

いるかを達観的に評価した指標である。

「地域おこし」の変数（ v_{16} ）については、市町村外の視点から評価することが重要なので、県の農政担当者の達観評価結果を用いた（2003年12月調査実施）。具体的には、県担当者が住民参加を通じた地域おこしについて「S：非常に進んでいる」、「A：進んでいる」、「B：平均的」と考える市町村を、それぞれ5、15、20箇所リストアップしてもらい、S評価を2点、Aを1点、Bを0点、「X：よく知らない」を欠損値、リストアップされない市町村を-1点として得点化し、各市町村毎の平均得点を算定した^{注4)}。

III 分析結果

1 因果関係モデルの推定結果

推定に先立ち、県内71市町村（2000年時点）のうち、全変数のデータがそろった56市町村について、変数間の相関係数を求めた（表3）^{注5)}。この表をみると、所得、社会資本ストック及び民間資本ストックのような経済変数間の場合を除き、相関係数は高い場合でも0.4程度で、概して低い値となっている。これは、活性化に関連する変数間の因果関係が、経済変数間の関係ほど強固ではないことを示唆する。

図2及び表4は、共分散構造分析において一般的に用いられる最尤法により、SEM/LVを推定した結果である（豊田²⁰⁾）。推定は、AIMOS（SPSS社Ver.5）を用い、誤差分散が正值定符号となり、目的関数が最小値に達していることを確認するとともに、MPlus（Muthen & Muthen社Ver.3.11）で再推定して同じ結果が得られることを確認した^{注6)}。なお、図2の値は各変数を基準化（平均0、標準偏差1に変換）して得られるパス係数（標準化解）であり、表4は元のデータのままで推定したパス係数（非標準化解）を示す。

推定されたパス係数の符号は、モデル定式化のときの仮定と整合する結果となっている。モデルの適合度は、GFI（Goodness of Fit Index）の数値やRMSEA（Root Mean Square Error of Approximation）の数値が、それぞれ0.9以上、0.05以下になれば良好といわれている（Browne

表3 観測変数間の相関係数
Table 3 Correlation coefficients between observable variables

変数	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20
V1	1																			
V2	0.82	1																		
V3	0.48	0.51	1																	
V4	-0.21	-0.21	-0.52	1																
V5	0.25	0.37	0.15	-0.02	1															
V6	0.39	0.33	0.04	0.10	0.35	1														
V7	0.22	0.32	0.11	0.01	0.99	0.34	1													
V8	0.28	0.20	-0.08	-0.08	0.58	0.57	0.58	1												
V9	0.26	0.15	-0.13	-0.06	0.36	0.42	0.36	0.81	1											
V10	0.26	0.14	-0.10	-0.10	0.57	0.60	0.57	0.93	0.77	1										
V11	0.17	0.20	0.42	-0.27	-0.04	0.01	-0.06	-0.17	-0.03	-0.15	1									
V12	0.14	0.25	0.12	0.02	0.94	0.24	0.96	0.54	0.27	0.50	-0.06	1								
V13	0.51	0.62	0.40	-0.13	0.36	0.49	0.31	0.36	0.33	0.38	0.27	0.23	1							
V14	0.28	0.24	-0.02	0.00	-0.02	0.45	-0.03	0.18	0.23	0.20	0.00	-0.11	0.48	1						
V15	0.09	0.29	0.11	-0.06	0.13	0.20	0.11	0.05	0.12	0.00	0.29	0.09	0.50	0.38	1					
V16	0.26	0.38	0.29	-0.07	0.43	0.10	0.45	0.03	-0.14	0.07	0.32	0.41	0.26	0.18	0.22	1				
V17	0.29	0.41	0.00	0.23	0.13	0.38	0.13	0.21	0.18	0.25	0.03	0.08	0.38	0.26	0.23	0.18	1			
V18	-0.07	0.08	0.12	0.12	0.08	-0.11	0.06	-0.27	-0.24	0.15	0.14	0.12	0.07	0.18	0.25	0.18	0.18	1		
V19	0.06	0.05	-0.11	0.08	0.03	0.18	0.04	0.07	0.14	0.04	0.11	0.04	0.10	0.21	0.15	0.04	0.35	0.21	1	
V20	0.15	-0.02	-0.12	-0.01	0.03	0.16	0.05	0.27	0.21	0.32	-0.19	0.10	0.08	0.20	0.13	-0.04	0.19	0.01	-0.02	1

GFI : 0.701, CFI : 0.786, RMSEA : 0.143, AIC : 439.2

図2 共分散構造モデルの推定結果 (標準化解)
Fig. 2 Estimations of SEM/LV (standardized solution)

and Cudeck⁴⁾, Hu and Bentler⁸⁾。これらの

数値に比べ、モデルの適合度指標はそれほど良くない。理由は、先に述べた変数相互の相関係数が総じて小さいことに起因する。しかし、表4の検定統計量の確率水準が示すように、多くの変数間において統計的に有意なパス係数が推定されており、モデルは、適合度は劣るものの、活性化に関する変数間の因果関係を大筋において捉えているとみなしうる。

係数の推定結果から以下の点が読み取れる。

第1に、ソーシャ

ルキャピタルや広域連携の水準が上昇すると地域活性化水準が高まり、ひいては住民の満足度が向上する。また、地域活性化水準の上昇は、用排水路の地域共同管理を助長し、地域資源の保全に寄与する。これらの影響は、ソーシャルキャピタルの向上による地域活性化が、住民満足度の向上と地域資源の保全に効果的であることを示唆する。

ただし、広域連携が活性化水準に及ぼす影響は、プラスではあるが、統計的な有意性が低い。理由は、広域連携により効率的な施策展開が可能となる等のプラスの側面が存在する一方で、関係する住民の範囲が拡大し、街づくりのベースとなるであろう地域の合意形成が難しくなる側面があり、両者が相殺的に影響するためと考えられる。

第2に、環境基盤、生活基盤、国土基盤のような社会資本ストックの潜在因子である地域環境は、その上昇を通じて定住指標を増進するとともに、住民満足度を向上させる。地域環境に関するパス係数は、いずれも10%の水準で統計的に有意であり、比較的強い因果関係を示唆する。

第3に、農業基盤関連の社会資本ストックは、

表4 共分散構造モデルの推定結果（非標準化解）
Table 4 Estimations of SEM/LV (non-standardized solution)

	変数	推定値	標準誤差	漸近的t-値	p-値
V ₁ 定住指標	<- f ₂ 地域環境	0.138	0.076	1.83	0.07
V ₁ 定住指標	<- V ₁₇ 活性化水準	0.045	0.025	1.76	0.08
V ₂ 産業指標	<- V ₇ 所得	1.145	0.467	2.45	0.01
V ₂ 産業指標	<- V ₃ 農業指標	0.424	0.097	4.39	0.00
V ₃ 農業指標	<- V ₁₁ 農業基盤	0.165	0.048	3.46	0.00
V ₄ 耕作放棄地率	<- V ₃ 農業指標	-0.018	0.004	-4.51	0.00
V ₅ 民間資本	<- V ₁₂ 交通基盤	13.739	0.648	21.21	0.00
V ₆ 満足度	<- V ₂ 産業指標	0.044	0.033	1.33	0.19
V ₆ 満足度	<- f ₂ 地域環境	0.086	0.018	4.94	0.00
V ₆ 満足度	<- V ₁₇ 活性化水準	0.011	0.006	1.78	0.07
V ₇ 所得	<- V ₁₂ 交通基盤	0.680	0.173	3.93	0.00
V ₇ 所得	<- V ₅ 民間資本	0.174	0.012	14.67	0.00
V ₈ 国土基盤	<- f ₂ 地域環境	1.708	0.1	17.12	0.00
V ₉ 生活基盤	<- f ₂ 地域環境	1.805	0.188	9.59	0.00
V ₁₀ 環境基盤	<- f ₂ 地域環境	1			
V ₁₃ お祭り	<- V ₃ 農業指標	0.055	0.011	4.79	0.00
V ₁₃ お祭り	<- f ₁ ソーシャルキャピタル	1			
V ₁₄ 美化・環境保全活動	<- f ₁ ソーシャルキャピタル	0.403	0.118	3.41	0.00
V ₁₅ 女性による起業	<- f ₁ ソーシャルキャピタル	0.405	0.125	3.23	0.00
V ₁₆ 地域おこし	<- V ₃ 農業指標	0.896	0.385	2.33	0.02
V ₁₆ 地域おこし	<- f ₁ ソーシャルキャピタル	4.01	3.311	1.21	0.23
V ₁₇ 活性化水準	<- V ₂ 産業指標	1.642	0.666	2.47	0.01
V ₁₇ 活性化水準	<- V ₂₀ 広域連携	2.978	2.222	1.34	0.18
V ₁₇ 活性化水準	<- f ₁ ソーシャルキャピタル	11.13	5.289	2.10	0.04
V ₁₈ 農道管理	<- V ₁₇ 活性化水準	0.005	0.004	1.28	0.20
V ₁₉ 用排水路管理	<- V ₁₇ 活性化水準	0.005	0.002	2.66	0.01

農業指標水準の上昇をもたらし、耕作放棄の拡大を食い止めるとともに、産業指標水準の上昇とそれに派生する活性化水準の上昇を通じて、住民の満足度を上昇させる効果を有する。同様に、交通基盤関連の社会資本ストックには、直接的（生産力効果）、間接的（クラウディング・イン効果）な所得向上効果を通じて産業指標水準を上昇させ、最終的には住民の満足度を高める効果がある。

ただし、産業指標が直接的に住民満足度を向上させる効果は、プラスではあるが統計的な有意性が低い。これは、産業指標水準の上昇が経済的メリットをもたらす反面、工場からの排煙等が環境を悪化させる負の効果もあり、両者が相殺されて、直接的な効果が弱くなったものと考えられる。

2 各種施策の効果

表5は、推定された標準化解のパス係数から各種施策の効果の大きさを算定した結果である。この結果から以下の点が指摘できる。

まずはじめに、農業基盤及び交通基盤に関連する社会資本ストックでは、産業指標を向上させる

表5 農村振興施策の効果
Table 5 Effects of rural improvement policies

政策変数	産業指標	活性化水準	用排水管理	農道管理	定住指標	満足度
ソーシャルキャピタル	—	0.28	0.10	0.05	0.06	0.06
広域連携	—	0.16	0.05	0.03	0.04	0.03
農業基盤	0.21	0.06	0.02	0.01	0.01	0.06
交通基盤（含む農林道）	0.26	0.08	0.03	0.06	0.02	0.05
環境基盤（含む農集排）	—	—	—	—	0.23	0.52
生活基盤（含む農村整備）	—	—	—	—	0.20	0.45
国土基盤	—	—	—	—	0.23	0.53

注：表の値は、各種政策変数の変動に対する各変数の変化の強さを表し、標準化解のパス係数を矢印にしたがって掛け合わせて求めたものである。

効果が大きい（それぞれ0.21と0.26）とともに、産業指標水準の向上を通じて活性化水準を上昇させ、用排水施設管理のような地域社会における共同作業を助長する波及効果がある（0.01～0.06）。ただし、用排水施設の管理水準で計測される波及効果は、産業指標水準に対する直接効果に比べると1/10程度の大きさにとどまる。

次に、環境基盤、生活基盤さらには国土基盤のような社会資本ストックは、定住指標や満足度を直接的に向上させる効果を有し（約0.5）、しかもその効果は、他の変数が定住指標や満足度を与える効果より大きい。

さらに、住民活動に表象されるソーシャルキャピタルは、地域活性化水準を上昇させる直接的効果（0.28）に加え、地域資源管理や住民満足度を向上させる波及効果（0.05～0.1）を有する。しかも、それらの効果は、農業基盤や交通基盤整備のような産業振興施策の効果より大きい。

IV まとめ

本稿では、地域活性化に関連する要因について、統計データやアンケートデータをもとに共分散構造分析を適用し、因果関係モデルを作成した。

モデルの推定結果から、地域活性化においては、住民活動の根底にあるソーシャルキャピタルや社会資本整備が要因としてプラスに影響し、住民満足度や定住指標が活性化の結果として向上することが定量的に明らかとなった。また、地域活性化を目的に実施される農村振興施策効果を波及効果を含めて定量的に評価できた。

ただし、共分散構造モデルの活性化関連データに対する適合度は決して高くない。これは、住民活動等の非経済的変数の因果関係が、経済的な変数相互の関係に比べて弱いとともに、データとして計測し難い要因の影響が十分反映できないことに起因する。あるいは、本稿で用いた達観評価や満足度の計測精度に問題がある可能性も否定できない。しかし、モデルで推定されたパス係数の大部分は、統計的に有意であることから、共分散構造モデルは、地域活性化の背後に潜む因果関係を住民評価のような指標を含めて総合的に描写しているとみなしうる。

残された課題としては、自然条件や歴史風土のような条件の違いによって地域毎に活性化の要因と影響度合いが異なる可能性が高いので、対象地域をかえて分析を行い、より普遍的な要因を抽出すること、達観評価や住民満足度の計測手法について高度化を図ること、さらに、個人的要因を考慮した分析を行うことが挙げられる。

APPENDIX

図1のモデルを具体的に定式化すれば、以下のよう表せる。式中の v_{11} 、 v_{12} 、 v_{20} は外生変数（ $a_b = 1$ 、 $e = 0$ ）であり、 $a_{b10-1} = 1$ 、 $a_{b13-2} = 1$ は潜在変数の分散を1に固定するための制約条件である。

$$\begin{aligned}
 f_1 &= f_1, & f_2 &= f_2 \\
 v_1 &= a_{b1-2}f_2 + a_{c1-8} + e_1 \\
 v_2 &= a_{c2-3}v_3 + a_{c2-17}v_{17} + e_2 \\
 v_3 &= a_{c3-20}v_{20} + e_3, & v_4 &= a_{c4-3}v_3 + e_4 \\
 v_5 &= a_{c5-12}v_{12} + e_{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
v_6 &= a_{b6 \cdot 2} f_2 + a_{c6 \cdot 2} v_2 + a_{c6 \cdot 17} v_{17} + e_6 \\
v_7 &= a_{c7 \cdot 5} f_5 + a_{c7 \cdot 12} v_{12} + e_7 \\
v_8 &= a_{b8 \cdot 2} f_2 + e_8, \quad v_9 = a_{b9 \cdot 2} f_2 + e_9 \\
v_{10} &= a_{b10 \cdot 2} f_2 + e_{10}, \quad a_{b10 \cdot 2} = 1 \\
v_{11} &= v_{11}, \quad v_{12} = v_{12} \\
v_{13} &= a_{b13 \cdot 1} f_1 + a_{c13 \cdot 3} v_3 + e_{13}, \quad a_{b13 \cdot 1} = 1 \\
v_{14} &= a_{b14 \cdot 1} f_1 + e_{14}, \quad v_{15} = a_{b15 \cdot 1} f_1 + e_{15} \\
v_{16} &= a_{b16 \cdot 1} f_1 + a_{c16 \cdot 3} v_3 + e_{16} \\
v_{17} &= a_{b17 \cdot 1} f_1 + a_{c17 \cdot 2} v_2 + a_{c17 \cdot 20} v_{20} + e_{17} \\
v_{18} &= a_{c18 \cdot 17} v_{17} + e_{18} \\
v_{19} &= a_{c19 \cdot 17} f_{17} + e_{19}, \quad v_{20} = v_{20}
\end{aligned}$$

(謝辞)

本研究は、農村振興局農村政策課の農村開発企画委員会への委託調査「農村振興連携施策の評価分析調査」の中で実施したものである。調査において、農村振興局農村政策課、静岡県農政部、市町村担当課、太陽コンサルタント、並びに農村開発企画委員会の協力を得た。また、調査結果の検討に当たり、東京農業大学熊谷宏教授、秋田県立大学津田渉教授、農村振興局雑賀幸哉氏をはじめ委員諸氏から貴重な示唆を頂いた。ここに記して深謝申し上げたい。

注

注1) Putnam¹⁶⁾、「人々の協調行動を促すことにより、その社会の効率を高める働きをする社会制度」をソーシャルキャピタルとして捉え、ソーシャルキャピタルの水準が政府の行政パフォーマンスに影響することを指摘している。

注2) 共分散構造分析は、主成分分析を包含するので、表1、表2の変数全てを用いてモデルを構築することもできる。しかし、変数の数が増加してモデルが複雑になると、最適解が得られないことも多くなる。そこで本稿では、定住指標、産業指標、農業指標を別途推計した。SEM/LVでは、これら3指標を観測変数として扱ったが、理論的には、それぞれ定住水準、産業振興及び農業活力を表象する潜在変数である。これら準潜在変数の他に、モデルの中では潜在変数(f_1, f_2)を仮定した。

注3) 満足度調査における有効回答率(有効回答数/実配布数)は、最大の市町村で38%(38サンプル)、最小の市町村で15%(14サンプル)である。満足度学会の調査結果によれば、10個のサンプルが確保できれば、満足度の平均得点は少数以下1位のレベルで市町村毎に統計的な差が認められて

いる。そこで、本稿では少数以下1桁で満足度を指標化した。

注4) 実際は、市町村担当者調査においても住民参加による地域おこしの評価を聞いている。本稿で、県担当者の評価結果を用いたのは、そのほうが市町村担当者の評価結果よりもモデルの適合度が向上したためである。つまり、県担当者のほうが、都市との交流のような他市町村との関係を考慮してより適切な評価ができ、そのことがモデルの改善につながったものと想定できる。

注5) 残りの15市町村については、市町村担当者に対するアンケート調査票が未回収であり、達観評価等の重要な変数の値が得られなかったため、モデルの推定では、やむなく除外した。

注6) 共分散構造分析は、体系推定的一种であり、モデルの定式化における柔軟性が高い反面、目的関数が非線形となって、最適解に収束しない場合も生じる。AIMOSでは、収束計算の初期値を変更することが不可能なことから、推定の正確さを期するためにMPlusを用いて結果の確認を行った。

引用文献

- 1) 安藤光義(2002): 農業集落の地域的多様性と地域資源管理・土地利用調整機能(生源寺眞一編『21世紀日本農業の基礎構造－2000年農業センサス分析』). 農林統計協会, pp.170－239.
- 2) Aschauer, D.A.(1989): Is Public Expenditure Productive?. *Journal of Monetary Economics*, 23, 177－200.
- 3) Aschauer, D.A.(1989): Does public capital crowd out private capital?. *Journal of Monetary Economics*, 24, 171－188.
- 4) Browne, M. W. and R.Cudeck(1993): Alternative ways of assessing model fit: In Bollen, K. and Long, J.S.(eds.), *Testing Structural Equation Models*, SAGE Publications, pp.137－162.
- 5) 藤見俊夫, 水野啓, 小林慎太郎(2001): 広報活動による情報提供効果の定量評価－松本糸魚川連絡道路建設計画を事例として. 農村計画論文集, 4, 67－72.
- 6) 橋口卓也(2001): 水田の傾斜条件と潰廃問題. 日本の農業－あすへの歩み－218, 農政調査委員会.
- 7) 橋詰登(2003): 農山村地域の活性化状況と市町村の活力診断－地域活性化指標による市町村活性化度の比較. 農村経済活性化プロジェクト研

究資料, 農林水産政策研究所, 4, <http://www.primaff.affrc.go.jp/seika/kankou/project/nosonkeizai/nosonkeizai4.html>.

- 8) Hu, L. and P. M. Bentler(1999): Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 61, 1-55.
- 9) 國光洋二・中田摂子・戸嶋龍(2003): 農村社会資本ストックの特性に関する研究(1)―農業農村関係資本ストック額について. 農業土木学会大会講演会講演要旨集, 822-823.
- 10) 國光洋二(2004): 地域経済における社会資本整備の効果に関する分析―共分散構造分析による接近. 2004年度日本農業経済学会論文集, 263-270.
- 11) 國光洋二, 津田渉, 雑賀幸哉(2006): 農村活性化の取り組みを通じた地域資源の保全に関する分析, 農業土木学会誌, 1-55.
- 12) 村山元展(2002): 参加型地域農業政策の展開―青森県「農業構造政策ローラー作戦」を事例に. 地域政策研究, 5(2), 85-100.
- 13) 中山義光, 内田賢悦, 加賀屋誠一(2001): 共分散構造分析に基づく地域情報インフラ整備による地域振興効果の評価に関する研究. 地域学研究, 32(3), 305-314.
- 14) Narayan, D. and Cassidy, F. M. (2001): A Dimensional Approach to Measuring Social Capital: Development and Validation of a Social Capital Inventory. *Current Sociology*, 49(2), 59-102.
- 15) 大橋欣治, 小林和行, 本間新哉, 利根基文(1996): 農村総合整備事業の評価手法に関する研究. 農村計画学会誌, 15(3), 33-42.
- 16) Putnam, R. (1993): 『Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy』. Princeton University Press, New Jersey.
- 17) 佐々木宏樹(2005): 滋賀県環境農業直接支払い政策における意識構造分析―WTPを含んだ共分散構造モデルの適用. 農村計画学会誌, 23(4), 275-284.
- 18) 市民満足学会(2002): 『地方自治体行政満足度調査(中間報告)』(株)ワード研究所.
- 19) 竹本田持(2001): アンケートに見る「快適で美しく住みよい地域」の動向と地域づくりの新たな方向. 快適で美しく住みよい地域づくり検討調査報告書, 農村開発企画委員会, 42-81.
- 20) 豊田秀樹(1998): 構造方程式モデル(豊田編, 『共分散構造分析[入門編]』). 朝倉書店, 88-108.
- 21) ー(1998): 母数の推定Ⅱ(豊田編, 『共分散構造分析[入門編]』). 朝倉書店, 129-146.

This paper aimed to analyze effects and causative factors for revitalization of local communities which can be affected from regional cooperation policies and public investment. The structural equation model was applied to data based on statistics and preference of residents. The results suggest that the performance of the model estimated was not so high because of low correlation ratios between economic and social factors. However, the model could describe interrelationships of economic and social factors with statistically significant level, showing positive effects of public facilities on rural revitalization level. Rural revitalization was also affected by the residents' activities, and improved livability and satisfaction level as well as preservation of irrigation facilities.

Key Words: 1) public facilities, 2) regional cooperation policies, 3) activities of residents, 4) satisfaction index, 5) preservation of irrigation facilities

(2005年8月8日 受付)

(2006年6月8日 受理)