地域活性化方策の効果測定における幾何学的構造モデルの意義

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者名	門間,敏幸
発行元	農業技術協會
巻/号	46巻12号
掲載ページ	p. 556-561
発行年月	1991年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

地域活性化方策の効果測定における幾何学的構造モデルの意義

——DEMATEL 法を中心として——

門 間 敏 幸

1. はじめに

今後の農業・農村への公共投資(以下，農村公共投資と呼ぶ)にあたっては，単に農業生産の振興を目指すばかりでなく，地域の農業・農村の活性化を促進するような総合的な視点がきわめて重要になってくる。また，価値観の多様化が急速に進んでいる現代の農村社会の活性化を実現していくためには，住民主体あるいは住民参加を基本とした施策の展開がきわめて重要である。こうした地域活性化方策の発想ならびに評価の主体は住民自身である。そのため，住民自身が効果的な地域活性化方策の評価・選択に関する意思決定に直面する機会はこれまで以上に増加していくであろう。

最も効果的な地域活性化方策を評価・選択するという住民の意思決定を支援するためには，それらが農村の経済・社会生活さらに住民意識にいかなる影響を及ぼすかに関する的確な評価が必要である。これまでこうした影響の評価には，主として回帰分析を中心とした統計的な予測，経済構造モデルを開発して予測する計量経済分析，さらに統計データ以外の様々な情報を有効に活用してシステムのダイナミックな特性をシミュレートするシステム・ダイナミックス等が用いられてきた。

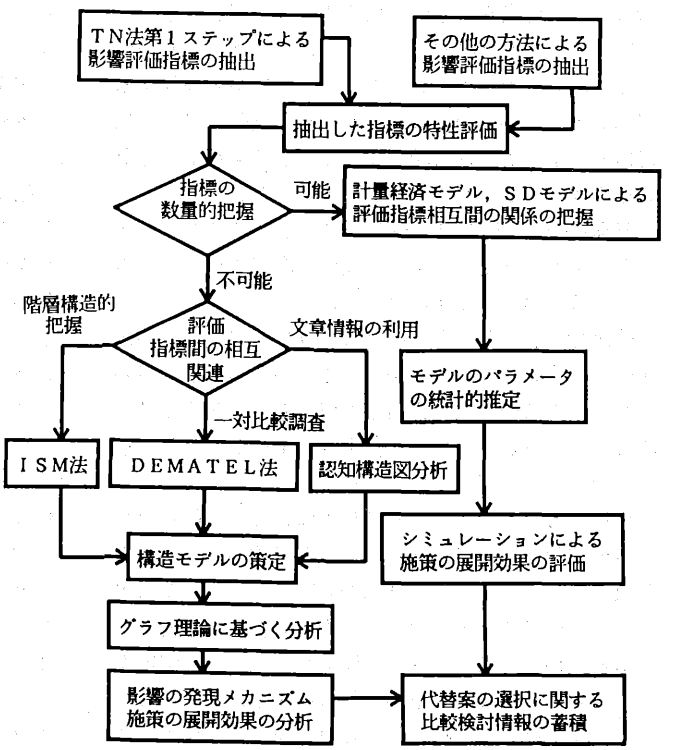
こうした手法を適用するにあたっては，システムの構造が既に理論的にも実証的にも解明されていること，構造パラメータを高い精度で推定するための数量的なデータの利用ができることが必要である。しかしながら，様々な地域活性化方策を実行した場合の影響を事前に評価するにあたって，その影響の波及メカニズムがあらかじめ判明していることは少ない。また，もしその影響の波及メカニズムが判明していたとしても，それらの影響の具体的な大きさを測定するための数量的なデータはない場合が多い。

本稿では，特に評価モデルの構造を事前に決定することが困難であるとともに，モデルの構造パラメータ推定のための数量的なデータが利用できないケースで利用可能な地域活性化方策の効果評価手法について実証的に検討する。具体的には幾何学的構造モデルの中から DEMATEL 法を取り上げ，その特徴ならびに適用可能性を農道整備ならびに農村活性化方策の影響・効果の評価という視点から実証的に検討する。DEMATEL 法の適用可能性はかなり広く，複雑な農村問題の解明，農村公共投資ならびに地域活性化方策の効果の多面的な評価などの場面で大いに活用することができるであろう。

2. 地域活性化方策評価の一般的手順と手法

1) 一般的手順

第1図は地域活性化方策を実施した場合の効果を，



第1図 構造モデルを用いた地域活性化方策評価の一般的手順

Toshiyuki MONMA: Usefulness of the Geometric Structure Models for the Measurement of Many-sided Effects of Regional Revitalization Measures: ——Focus on DEMATEL Method——. 農業技術 46(12), 1991.

構造モデルを用いて出来る限り客観的に評価するための一般的手順を示したものである。

ここでは，まずTN法第1ステップ(東北農試農村計画部で開発した地域活性化アイディア抽出のための方法[4])，あるいはその他の方法で発想された地域活性化方策の影響評価指標の特性を十分検討し，これらの評価指標の定量的な把握が可能かどうかの判定を実施する。もし，これらの指標を定量的に把握することができるならば，計量経済モデル，SDモデルといった数量的構造モデルの利用が可能となる。

一方，定量的な把握が困難な場合には，KJ法，ISM法，DEMATEL法，認知構造図分析といったグラフ理論に基づく幾何学的構造モデルの利用が有効である。

2) 地域活性化研究における構造モデルの有効性に関する評価

ここでは，様々な地域活性化方策の効果を事前に評価する，という地域住民の意思決定を支援するための手法としての幾何学的構造モデルの評価を数量的構造モデルとの比較で実証的に実施した結果について紹介する[5]。なお，計量経済モデルやSDモデル等の数量的構造モデルの特質評価にあたっては，筆者がこれまで実施した研究成果[1,2]に基づいて判断した。

採用した評価基準は，次の8つである。

①モデル作成にあたっての理論的制約の少なさ
②モデル開発におけるデータ面での制約の少なさ
③住民・専門家の知識の活用
④モデルの柔軟性
⑤分析結果の理解のしやすさ
⑥複雑な問題構造の理解のしやすさ
⑦システム構造の定量的把握
⑧地域活性化研究での利用可能性

第1表は，実証分析によって得られた構造モデルの特質に関する筆者の評価結果を要約したものである。ここでは，主として幾何学的構造モデルの特質に関する評価結果について考察する。

①KJモデルによる様々な要因間の関連の解明，要因のグループ化の実施過程は学習過程の連続であり，モデル作成過程で参加者の間に共通認識が生まれる。また，混沌とした問題の整理という面では非常に優れた手法である。ただし，KJモデルには数学的な分析方法が全く開発されていないため，問題構造の幾何学的な把握のみにとどまらざるをえない。したがって，KJ法は個人あるいは集団の考え方の整理という局面で利用する限りは有効な手法であると判断することができる。

②構造モデルの中で最も客観的な分析手順をもって

第1表　地域活性化方策評価モデルの特性評価結果総括表

評価項目＼モデル	ORモデル	計量経済モデル	SDモデル	KJモデル	ISMモデル	DEMATELモデル	認知構造図モデル
モデル分析の目的	最適資源配分の解明	構造把握と予測	構造把握と予測	構造把握と予測	構造把握と予測	構造把握と予測	構造把握と予測
分析対象の性格	構造が明確なシステム	構造が明確なシステム	構造が明確なシステム	複雑・大規模な社会システム	複雑・大規模な社会システム	複雑・大規模な社会システム	複雑・大規模な社会システム
モデルの性格	数学モデル	統計モデル	数学モデル	幾何学モデル	幾何学モデル	幾何学モデル	幾何学モデル
分析データ	数学式で表現できるデータ	統計データ	統計データ＋定性的データ	定性的情報	定性的情報	定性的情報	定性的情報
分析データのソース	技術関係測定値	官庁統計	統計＋専門家の知識	専門家の知識や住民の意向	専門家の知識や住民の意向	専門家の知識や住民の意向	専門家の知識や住民の意向
モデル作成上の制約の少なさ	1	1	2	5	4	5	4
データ面からのモデル開発制約の少なさ	1	1	2	5	5	5	4
住民・専門家の知識の活用	1	1	3	5	5	5	5
モデルの柔軟性	1	1	3	5	5	5	5
分析結果の理解のしやすさ	3	3	3	5	5	5	5
複雑な問題構造把握のしやすさ	1	2	3	5	5	5	5
システム構造の定量的把握	5	5	4	1	2	3	2
地域活性化研究での利用可能性	2	2	3	3	5	5	5

注）評点は，最も望ましいものに5，最も望ましくないものに1をつけた。この間の数値が大きいほど望ましいことを示す。

いるのがISMモデルである。特に複雑な社会・経済システムの構造を階層構造化して把握できるという点は，他のモデルにない最大の利点である。階層構造化して問題を整理するということは，問題の発生メカニズムならびに地域活性化施策の効果の波及メカニズムの把握に非常に有効である。

③DEMATEL法は，最も複雑かつ混沌とした問題を，その問題と密接な関連を有する人々の主観的判断に基づいて把握できる。また，意識把握のための調査表を工夫することによって，問題構造の特性やシステム構成要素間の関係を数量的に把握することができる。こうしたDEMATEL法の特性を活用することによって，複雑なシステム構造をかなり具体的に把握することができる。幾何学的構造モデルの中では，最も適用領域が広い手法の1つであるといえよう。

④認知構造図モデルは，複雑な問題構造を有する社会問題に関する専門家の深い知識を有効に活用するために開発された方法である。この方法の最大の特徴は，文章化された情報に基づいて幾何学的構造モデルを開発する点にある。また，施策の影響評価のシミュレーションの手順が確立されている。そのため，多様な地域活性化方策の展開効果を多面的な角度から評価することができる。

以上の評価結果から明らかなように，幾何学的構造モデルは数量的データの利用が不可能な局面でも，問題項目間の関係についての人間の認識を効果的に把握することによって，複雑な問題構造を定量的かつ多面的な角度から解明することができる。地域活性化方策の推進にあたっては，農家ばかりでなく非農家を含めた農村住民の積極的な参加による施策の評価が必要となるであろう。こうした住民自身による影響評価を効果的に支援する手法として幾何学的構造モデルは今後ますます重要になっていくであろう。

3. DEMATEL法

DEMATEL (DEcision Making Trial Evaluation Laboratory) 法は，直訳すれば意思決定の試行と評価実験を行うための手法であると理解できる。DEMATEL法はアメリカのバテル研究所が現在の世界各国が直面している困難かつ複雑な問題の解決方向を模索するプロジェクトにおいて，問題構造把握のために開発した方法である。

DEMATEL法は，問題を構成する要因ならびにその要因間の関連が複雑かつ不明確で通常の方法でもっては分析不可能な問題に有効に適用することができる。こうした問題の解決にあたって，専門家のもっている高度な知識，あるいは実際に当該問題と密接な関係を有する人々の経験や直感を最大限活用しようとするのがDEMATEL法の特徴である。

DEMATEL法の一般的手順は，次のように要約されている[7]。

①個人または集団が知覚している問題項目の抽出

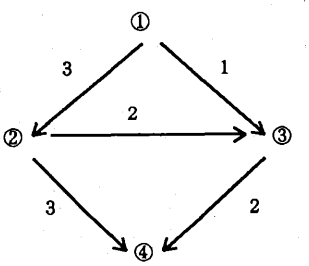
②これらの問題項目の関係の調査

③これらの問題構造に合致した目標パターンの発見

DEMATEL法による分析はISM法と同様に，主としてグラフ理論に基づく構造グラフの行列演算を中心に進められる。具体的な手順は，次の通りである。

まず第一のステップでは，要因間の関係をISM法と同様に有向グラフを用いて構造モデルとして図ならびに行列に表示する。第2図-aは4つの要因間の関係を影響の強度(強＝3，中＝2，弱＝1)を含めて表示した有向グラフであり，第2図-bは有向グラフで示された要因間の影響の強度を直接影響行列(X^d)と呼ばれる行列に表示したものである。

第2のステップでは，直接影響行列から正規化直接



a　有向グラフ表示

$X^d =$

	①	②	③	④
①	0	3	1	0
②	0	0	2	3
③	0	0	0	2
④	0	0	0	0

b　直接影響行列

$X =$

	①	②	③	④
①	0	0.6	0.2	0
②	0	0	0.4	0.6
③	0	0	0	0.6
④	0	0	0	0

c　正規化直接影響行列

$X(I-X)^{-1} =$

	①	②	③	④	④
①	0	0.6	0.44	0.536	
②	0	0	0.4	0.76	
③	0	0	0	0.4	
④	0	0	0	0	

d　総合影響行列

第2図　DEMATEL法の分析手順

注）図aの矢印の横の数字は，影響の強さを示す。

影響行列(X)を導出する。これは，直接影響行列の各行ごとの要素の合計値(この例では，4，5，2，0となる)を求め，その最大値(この例では5)で各要素を割ることによって得られる。正規化直接影響行列を2回掛けることによって得られる行列X^2の要素a_{ij}は，要素iからある1つの要素を経て要素jにいたる間接効果の強さを示す。この間接効果のすべての合計値と，直接影響効果を加えた総合影響行列(T)は，次式で求めることができる。

$$T = X(I - X)^{-1}$$

この総合影響行列を分析することによって，各要因間の相互関連がその影響の大きさを含めて総合的に評価することが可能になる。

4. DEMATELモデルによる集落農業活性化方策の解明

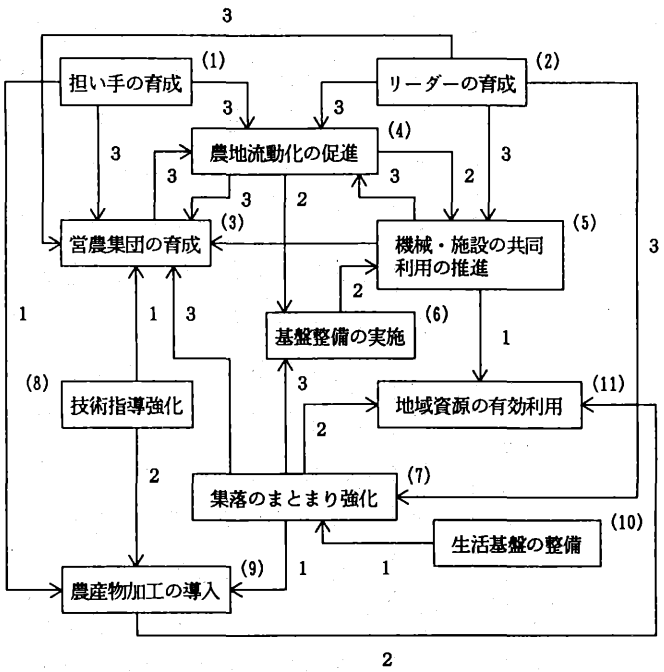
1) モデルの特徴

ここでは，DEMATELモデルを用いて集落農業の活性化方策の効果を評価した結果について紹介する[6]。DEMATELモデルの策定過程は，次のとおりである。

まず始めに集落農業の活性化を実現するための方策あるいはキーワードを6人の集落リーダーに自由に提出してもらった。その結果，様々な意見が提出されたが，そのすべてを分析することはいたずらに問題の複雑さを増し，その本質を見失う恐れがあったため，比較的多くの人々が共通認識としてもっている11項目を抽出した。次に抽出された11項目間の関連ならびに関連の強さの度合について集団討議を行い，第3図に示した構造モデルを特定した。

2) 実証結果の考察

第4図は，第3図の要因間の関連に基づいて計算した総合影響行列である。これを見ると明らかなように，集落リーダーの育成が，営農集団の育成，農地流動化の促進，機械・施設の共同利用の促進さらには集落のまとまりの強化などに大きく作用し，集落の活性化をもたらすと認識されていることがわかる。一方，地域資源の有効利用は，直接的には集落のまとまりの強化，機械・施設の共同利用の促進ならびに農産物加工の導入といった要因から影響を受けるにすぎないが，間接効果を含めるとすべての要因から影響を受けていることがわかる。したがって，地域資源の有効利用を効果的に実現するためには，様々な角度から集落活性化を総合的に実現することが重要であることがわかる。



第3図　集落農業の活性化方策要因の関連図

注）カッコの中の数値は要因の番号を，その他の数値は要因間の関係の強さを示す。

さらに，営農集団の育成，農地流動化の促進，機械・施設の共同利用の推進ならびに基盤整備の実施等の要因は，いずれも他の要因と密接な関係をもっていることがわかる。

以上の分析から明らかなように，集落活性化を実現するためには特定の対策を実施しても効果が薄く，総合的な対策が実施されることによりその効果は飛躍的に高まることが理解できるであろう。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0.351	0.355	0.071	0.060	0	0	0.080	0	0.019
2	0	0	0.487	0.460	0.352	0.141	0.250	0	0.020	0	0.074
3	0	0	0.081	0.284	0.057	0.048	0	0	0	0	0.005
4	0	0	0.323	0.137	0.226	0.193	0	0	0	0	0.018
5	0	0	0.265	0.333	0.066	0.056	0	0	0	0	0.085
6	0	0	0.045	0.057	0.181	0.010	0	0	0	0	0.014
7	0	0	0.282	0.085	0.060	0.265	0	0	0.080	0	0.188
8	0	0	0.086	0.023	0.005	0.004	0	0	0.170	0	0.029
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.170
10	0	0	0.022	0.007	0.005	0.021	0.080	0	0.006	0	0.015
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第4図　集落活性化方策の総合影響行列

第２表　DEMATEL 法による農道整備の総合効果評価結果(農道全体)

原因効果＼総合波及効果	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	行和
1 時間短縮	.032	.102	.201	.069	.148	.139	.078	.082	.010	.114	.111	.013	.011	.010	.000	.019	.003	.024	.001	.012	.010	.011	.115	.023	.012	.027	.136	1.510
2 品質向上	.021	.023	.144	.052	.094	.069	.043	.049	.002	.020	.019	.003	.002	.002	.000	.012	.001	.013	.000	.004	.003	.024	.070	.013	.006	.009	.101	0.799
3 機械・施設の利用可能性	.133	.095	.076	.059	.130	.111	.083	.090	.009	.110	.099	.014	.012	.010	.000	.058	.008	.066	.002	.011	.010	.010	.096	.057	.013	.028	.123	1.511
4 作物生産の自由度拡大	.011	.012	.070	.008	.055	.040	.039	.034	.001	.010	.010	.002	.001	.001	.000	.006	.001	.017	.000	.002	.002	.006	.031	.013	.009	.005	.052	0.436
5 生産管理の集約化	.016	.074	.104	.033	.026	.061	.051	.035	.001	.014	.013	.002	.002	.001	.000	.008	.001	.010	.000	.003	.002	.019	.052	.019	.009	.007	.062	0.626
6 借地・受委託の推進	.014	.037	.092	.021	.070	.019	.051	.031	.001	.013	.013	.002	.002	.001	.000	.018	.001	.015	.000	.003	.002	.027	.053	.022	.004	.007	.063	0.581
7 集団転作の推進	.029	.017	.048	.006	.037	.042	.009	.016	.001	.009	.009	.001	.001	.001	.000	.004	.000	.005	.000	.002	.001	.003	.033	.011	.002	.004	.038	0.327
8 土地利用の高度化と農地開発	.076	.042	.093	.039	.065	.060	.030	.019	.002	.019	.018	.003	.003	.002	.000	.021	.001	.015	.001	.003	.003	.020	.053	.017	.013	.008	.067	0.691
9 ぬかるみ・砂塵の解消	.120	.083	.158	.022	.093	.084	.051	.065	.011	.117	.128	.089	.094	.011	.001	.063	.052	.026	.026	.039	.037	.008	.088	.043	.033	.082	.110	1.733
10 宅地周辺の美化促進	.025	.017	.088	.008	.022	.020	.014	.018	.086	.044	.128	.075	.089	.090	.000	.027	.009	.047	.008	.041	.038	.003	.050	.043	.038	.106	.067	1.200
11 道路周辺の美化促進	.004	.005	.016	.003	.008	.008	.005	.009	.011	.112	.030	.050	.010	.011	.000	.008	.001	.048	.003	.043	.042	.002	.055	.029	.029	.095	.060	0.697
12 道路補修費用の削減	.000	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.000	.002	.003	.002	.003	.000	.001	.053	.001	.001	.042	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.003	0.123
13 消防車・救急車の進入が容易	.002	.005	.011	.003	.010	.009	.006	.009	.002	.008	.012	.005	.006	.002	.001	.107	.008	.008	.041	.043	.034	.002	.066	.036	.023	.010	.059	0.527
14 交通安全	.065	.024	.072	.010	.021	.020	.013	.015	.006	.066	.075	.047	.085	.007	.001	.059	.042	.027	.006	.034	.020	.003	.024	.033	.025	.059	.073	0.930
15 災害からの安全性	.025	.009	.036	.005	.028	.010	.007	.008	.002	.014	.040	.035	.034	.041	.001	.036	.031	.015	.009	.017	.004	.002	.030	.019	.005	.010	.044	0.515
16 公共サービス享受機会の向上	.006	.019	.036	.010	.031	.030	.020	.019	.001	.001	.022	.030	.051	.001	.001	.011	.020	.018	.014	.004	.003	.002	.012	.026	.010	.020	.046	0.471
17 アクセス改善効果	.001	.001	.002	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.002	.002	.019	.001	.001	.012	.002	.000	.007	.005	.001	.001	.006	.013	.001	.001	.007	.008	0.092
18 住民相互の交流の活発化	.003	.004	.009	.003	.005	.016	.009	.017	.003	.030	.033	.005	.003	.003	.000	.003	.000	.006	.000	.003	.016	.001	.006	.029	.017	.033	.043	0.298
19 公共サービスコストの削減	.001	.001	.004	.001	.002	.002	.001	.001	.002	.027	.033	.004	.004	.003	.016	.030	.001	.003	.001	.003	.002	.000	.003	.003	.002	.006	.005	0.161
20 宅地化の促進	.009	.007	.018	.004	.011	.032	.019	.028	.024	.057	.064	.018	.011	.040	.000	.034	.004	.032	.002	.008	.021	.003	.041	.024	.016	.044	.036	0.609
21 企業・サービス業の誘致	.007	.007	.015	.004	.011	.037	.027	.031	.024	.011	.035	.005	.003	.002	.000	.005	.001	.027	.001	.029	.004	.026	.040	.027	.015	.010	.048	0.448
22 雇用機会の拡大	.005	.004	.028	.003	.007	.032	.021	.015	.001	.004	.005	.001	.001	.001	.000	.009	.000	.015	.000	.010	.017	.002	.010	.006	.004	.003	.012	0.214
23 地価の上昇	.003	.004	.008	.003	.040	.006	.004	.033	.001	.003	.004	.001	.001	.001	.000	.002	.000	.002	.000	.033	.017	.015	.006	.003	.002	.002	.006	0.200
24 孤立感の解消	.001	.003	.006	.002	.003	.003	.002	.003	.001	.008	.009	.004	.001	.001	.000	.002	.000	.039	.000	.001	.001	.000	.002	.003	.012	.043	.049	0.197
25 故郷への愛着と誇り	.001	.001	.003	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.006	.006	.003	.001	.001	.000	.001	.000	.021	.000	.001	.001	.000	.001	.022	.002	.037	.025	0.140
26 環境美化意識の高揚	.004	.005	.016	.003	.007	.006	.004	.006	.009	.102	.119	.078	.009	.009	.000	.009	.001	.036	.004	.008	.008	.001	.011	.010	.033	.024	.071	0.590
27 住民の積極性とやる気の向上	.018	.054	.112	.038	.066	.057	.035	.053	.006	.068	.078	.012	.008	.006	.000	.039	.002	.038	.001	.006	.006	.005	.024	.042	.033	.066	.037	0.908
列　和	.629	.656	1.467	.410	.995	.916	.624	.686	.215	.997	1.117	.521	.445	.258	.033	.643	.191	.577	.169	.360	.304	.201	.983	.575	.367	.753	1.444	

注）　全回答者（２０人）の評価得点を直接影響行列として分析を実施したものである。

5. DEMATEL法による農道整備効果の総合的解明

1) 方法とモデル

農道整備の効果をDEMATEL法で把握するために，まずこれまでの研究成果をレヴューするとともに，現地実態調査を行い農道整備の効果を把握するための27の要因を抽出した。これらの要因は，農業生産，生活環境改善，安全性向上，利便性向上，地域開発，精神的の6つの効果に大きく整理できる。

次に各効果を一つ一つ取り上げ，その効果の存在の有無と大きさ，当該効果が発生することにより生み出される直接的波及効果とその強さを一対比較によって把握するための調査を実施した。調査は平成2年に宮城県加美郡宮崎町で実施した。調査対象者は当町の農道整備地区の周辺に居住する20名の住民である。職業別では農業者が12名，非農業者が8名である。

2) 分析結果の考察

第2表は，農道整備の総合影響(効果)行列である。ここでいう総合効果とは，一対比較調査に基づいて把握された農道整備の直接効果と，この直接効果がさらに様々な要因に作用して発生する間接的な効果を合計したものである。この総合影響行列を検討することによって，農道整備によってどのような効果がどの位の大きさでもって発生するかを把握することができるであろう。第2表の行和は，ある特定の効果の発生がもたらす直接的ならびに間接的な波及効果の総合的な大きさを示している。一方，列和はある特定の効果を生み出しているすべての直接・間接の波及効果の大きさを示している。

まず行和の値を見ると，ぬかるみ・砂塵の解消による総合効果が1.73と最も大きい。この効果は，特に機械・施設の利用可能性，道路・宅地周辺の美化促進，時間短縮，住民の積極性とやる気の向上に大きな影響を及ぼすと認識されている。続いて機械・施設の利用可能性と時間短縮が1.5前後，宅地周辺の美化促進が1.2前後の値となっている。その他で総合効果が大きいのは，住民の積極性とやる気の向上，交通安全，品質向上，道路周辺の美化促進，土地利用の高度化と農地開発，生産管理の集約化などの効果である。機械・施設の利用可能性，時間短縮などの農業生産効果は，農業生産場面ばかりでなく宅地・道路周辺の美化促進といった生活環境改善効果や住民の積極性とやる気の向上にもかなり大きな効果をもたらすと認識されている。

列和の値が1.4前後で最も大きいのは，機械・施設の利用可能性，道路周辺の美化促進，住民の積極性とやる気の向上などの効果であり，これらは様々な効果から直接・間接の影響を受けていることがわかる。さらに，宅地周辺の美化促進，生産管理の集約化，地価の上昇，借地・受委託の促進，環境美化意識の高揚などの効果についても，その他の効果から大きな影響を受けていることがわかる。機械・施設の利用可能性は，特に時間短縮，ぬかるみ・砂塵の解消，品質向上，住民の積極性とやる気の向上などから大きな波及効果を受けていると認識されている。一方，住民の積極性とやる気の向上は，時間短縮，品質向上，機械・施設の利用可能性といった農業効果ばかりでなく，ぬかるみ・砂塵の解消，宅地・道路周辺の美化促進といった生活環境改善効果からも大きな影響を受けていると認識されている。

6. おわりに

地域活性化問題の分析手法としてDEMATEL法を中心とした幾何学的構造モデルの有効性はかなり高く，今後様々な問題に適用できるであろう。この方法の最大の特徴は，専門家あるいは個人の意識や考え方を解明する点にある。したがって，そうした個人の意識や考え方を集計して一般的な傾向を求める場合にはかなり困難な集計問題にぶつかるであろう。幾何学的構造モデル分析の有効性を飛躍的に高めていくためには，個人の意識や考え方の合理的な集計方法を開発することが重要である。

(東北農業試験場地域計画研究室長)

引用文献

1) 門間敏幸：日本短角種子牛生産のモデル分析―システム・ダイナミックスによる―，農業経営研究，18(1)，1980，pp. 41-51.
2) 門間敏幸：等級別牛枝肉価格変動の計量経済分析―牛肉輸入量増大効果の評価―，農業経済研究，60(1)，1988，pp. 1-13.
3) 門間敏幸：地域農業再編に関する指導者層の認知構造の分析，東北農村計画研究，7，1990，pp. 26-51.
4) 門間敏幸ほか：地域活性化支援手法開発の方向，東北農業経営・農村生活研究資料，4，1990.
5) 門間敏幸・齋藤仁蔵・浅井　悟：地域活性化方策の効果評価における構造モデルの意義，1991年度農村計画学会学術研究発表会要旨集，pp. 76-77.
6) 門間敏幸・齋藤仁蔵・浅井　悟：DEMATEL法による地域活性化策の評価，農業経営通信，167，pp. 1-3.
7) 椹木義一・河村和彦：参加型システムズ・アプローチ，日刊工業新聞社，1981，pp. 80.