

環境を活かした産業活性化に関する 企業アンケートにみる意識構造の分析 -尼崎 21 世紀の森づくり構想を事例として-

矢野貴之¹・吉田登²・廣川雅英³

¹学生会員 和歌山大学大学院システム工学研究科博士前期課程（〒640-8510 和歌山市栄谷 930 番地）

²正会員 工博 和歌山大学システム工学部助教授（〒640-8510 和歌山市栄谷 930 番地）

³廣川電機株式会社 代表取締役社長 尼崎 21 世紀の森づくり協議会産業部会長
（〒660-0814 尼崎市杭瀬本町 3-3-38）

兵庫県尼崎市の臨海地域は、近年停滞したままであり、低・未利用地の発生が見られるなど、従来型産業を中心としたあり方に行き詰まりが見られる。既存産業の高度化を進めるとともに、今後の成長が期待される新たな産業を導入・集積することにより、産業都市としての活性化が期待されている。そこで本研究では、環境を活かした産業活性化を進めるための基礎的な情報収集のために行われた企業アンケートデータに対して主成分分析、パス分析をおこない、企業の意識構造について考察した。分析の結果、企業の現地再生ビジネスへの前向きな姿勢が森づくりなどの参加型の活動への参画意志へ反映されていること、バイオマス活用や工場緑化への前向きな意向が森を活かしたビジネスへの進出意向へ影響を及ぼしていること、などが明らかとなった。

Key Words : Industrial activation Consideration structure Pass analysis

1. はじめに

兵庫県尼崎市の臨海地域は重厚長大型産業が集積立地する工業地帯として、わが国の産業や経済の高度成長を支える役割を担ってきたが、近年停滞したままであり、一部に低・未利用地の発生が見られるなど、従来型産業を中心としたあり方に行き詰まりが見られる。

この地域においては、地域を改変する抜本的な施策が求められており、将来のニーズに対応した新しい都市基盤を整備するとともに豊かな環境を大胆に創造することにより、環境をテーマとした新たな都

市へと再生し、公害のまちという定着した地域イメージから脱却していくことが求められている。

兵庫県と尼崎市では「尼崎 21 世紀の森構想」の中で、既存の人的資源や産業技術の集積を活かしながら環境創造という豊かな環境インフラの形成を推し進めている。豊かな環境インフラの創造は、操業環境を高め働きやすい職場環境を創りだすとともに、雇用の創出も期待できることから、既存産業の高度化を進めるとともに、今後の成長が期待される新たな産業を導入・集積することにより、産業都市としての活性化が期待されている。

「尼崎 21 世紀の森構想」を推進する母体である

表-1 アンケートの構成

I.「尼崎21世紀の森構想」	問1	森構想の認知	VI.森に関連するビジネス	問16	森の自然資源に関連する事業進出
	問2	森構想の情報源		問17	関心のある森の自然資源関連事業
	問3	森構想の意義		問18	関心のある分野
	問5	臨海地域のイメージ		問19	産業遺産の有無
II.産業部会	問6	産業部会の意義	VII.産業遺産	問20	産業遺産の提供
	問7	実現を望む企画		問22	事業所内緑化の改善・推進
III.再生可能エネルギーに関するビジネス	問8	再生可能エネルギーの事業進出	VIII.工場緑化・治道緑化	問23	治道緑化の改善・推進
	問9	関心のある再生可能エネルギー		問24	緑化協力の運用案
	問10	関心のある分野		問25	企業と市民との交流を深める方法
IV.水素社会のビジネス	問11	水素社会関連の事業進出	IX.地域交流と地域の操業環境	問26	立地を想定するときの条件
	問12	関心のある水素社会ビジネス		問27	企業と市民との連携や役割分担
V.研究所ネットワークの構築	問13	共同研究・製品開発	X.森づくり協議会の活動への参画	問28	森づくり協議会への参画
	問14	共同研究をさかんにする仕掛け		問30	協議会へ直接参加以外の方法
	問15	研究所のデータベースづくり		問31	活動を拡大するための企画

森づくり協議会に属する産業部会は、環境を活かした産業活性化を進めるための第一歩として、森構想と産業に関する企業の意識を把握し、今後の活動の指針に役立たせる目的の企業アンケートが実施された。和歌山大学はこのアンケートの設計、分析にも携わった。本研究ではその企業アンケートデータに対して主成分分析、パス分析をおこなって企業の意識構造について考察した。

2. アンケート結果

(1) 調査の概要

調査は平成16年7月～8月に、郵送配布回収によりおこなった。調査対象は、資本金300万円以上、従業員10人以上を基本に市内製造業を中心に任意抽出した1087社であり、有効回収は220社(22.2%)であった。

アンケートへ有効回答いただいた企業を、主業種別に見てみると、建設業が全体の約12%を占める27社と最も多く、一般機械器具、運送業、食料品、金属製品、化学工業と続いている。

(2) 調査結果

尼崎臨海地域のイメージは、図-1より工場の集積や、それに伴うマイナスイメージが多いが、2001年のアンケート¹⁾での臨海地域企業の回答と比較すると、2001年のときには第3位にあった「活力停滞」が後退して「新産業の誘致で振興が期待される」が第3位に入っており、産業活性化への前向きな姿勢や期

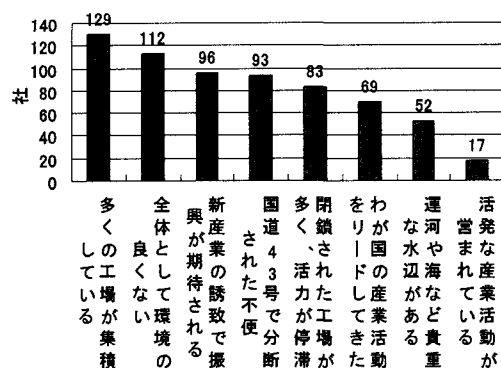


図-1 尼崎臨海地域のイメージ

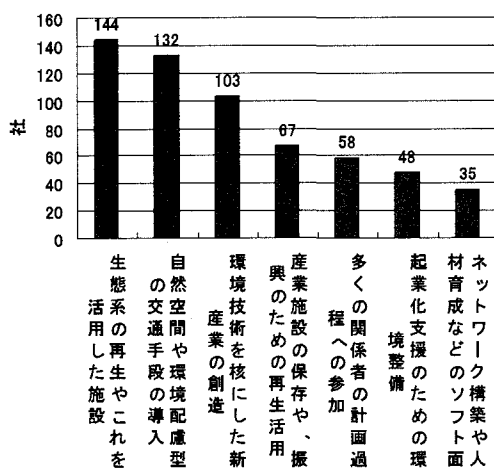


図-2 まちづくりの中で実現が望まれる企画

待が、地域のイメージに反映されている。このような今後の新産業による振興を期待している方々も多く、森構想に対する期待が感じられる。

自然と人と産業が共生するまちづくりの中で、実現が望まれている企画では、図-2より「生態系の再生やこれを活用した施設」や「自然空間や環境配慮型の交通手段の導入」といった生活空間に関わる環境面の向上に期待している方々が、回答者数の半数以上を占めている。また、「環境技術を核にした新産業の創造」や、「産業施設の保存や振興のための再生活用」といった産業面に期待している方々も多いことが分かる。

その他にも、8割以上の企業の方々による森構想への理解、7割以上の企業の方々による産業部会の意義に対する前向きな意見なども得られた。

3. 主成分分析による分析

(1) 主成分分析の母集団の確定

主成分分析は母集団の変数が量的なデータでなければならず、さらに多重共線性の問題が起こらないようにしなければならない²⁾。以上のことを前提に、アンケートのⅠ～Ⅹ章(Ⅶ章は除く)からそれぞれ1問ずつ抽出すると、問3(Ⅰ章)、問6(Ⅱ章)、問8(Ⅲ章)、問11(Ⅳ章)、問13(Ⅴ章)、問16(Ⅵ章)、問22(Ⅶ章)、問27(Ⅸ章)、問28(Ⅹ章)となる。

(2) 結果

a) 主成分数の決定

固有値とは各主成分が持つ分散のことで、表-2より主成分NO.1の分散は1.3196である。寄与率とは、もとの9個の説明変数が持つ情報(分散)のうち、主成分で説明される割合を表しており、累積寄与率は、その寄与率の累計を表している。表-3より累積寄与率が主成分NO.4までで70%を超えており、それ以降の寄与率も10%を下回っていることから、主成分の数は4つとした。

b) 各主成分の意味付け

主成分NO.1～4をそれぞれ意味付けする。意味付けは各主成分の主成分負荷量が大きいものと小さいものから判断する。

主成分NO.1は表-3より、すべての主成分負荷量がプラス方向であり、その中でも主成分負荷量の大き

表-2 固有値表

	固有値	寄与率	累積寄与率
主成分NO.1	1.3196	31.92%	31.92%
主成分NO.2	0.7272	17.59%	49.51%
主成分NO.3	0.4715	11.41%	60.92%
主成分NO.4	0.4113	9.95%	70.87%
主成分NO.5	0.3492	8.45%	79.32%
主成分NO.6	0.3151	7.62%	86.94%
主成分NO.7	0.2659	6.43%	93.37%
主成分NO.8	0.1717	4.15%	97.52%
主成分NO.9	0.1025	2.48%	100.00%

表-3 主成分負荷量

	主成分NO.1	主成分NO.2	主成分NO.3	主成分NO.4
問3	0.3407	0.7718	-0.3520	-0.3311
問6	0.4428	0.6534	0.2574	0.3909
問8	0.5814	-0.2096	-0.0674	0.2436
問11	0.2497	-0.0981	-0.0237	0.2645
問13	0.5265	-0.1028	-0.1308	0.4829
問16	0.5767	-0.3427	-0.1617	0.0465
問22	0.7035	-0.3261	-0.0818	-0.4038
問27	0.4588	0.0511	0.8044	-0.2556
問28	0.7828	-0.1027	-0.1329	0.0546

きい問いは問28「森づくり協議会への参画」、問22「事業所内緑化の改善・推進」、問8「再生可能エネルギーの事業進出」である。よって主成分NO.1は、「総合的な森構想への参画」軸と考えられる。

主成分NO.2は表-3より、主成分負荷量がプラス値を示した問いが、問3「森構想の意義」、問6「産業部会の意義」、問27「企業と市民との連携や役割分担」である。よって主成分NO.2は、「森構想・産業部会の意義」軸と考えられる。

主成分NO.3は表-3より、主成分負荷量がプラス値を示した問いが、問27「企業と市民との連携や役割分担」、問6「産業部会の意義」である。よって主成分NO.3は、「企業と市民との地域交流」軸と考えられる。

主成分NO.4は表-3より、主成分負荷量がプラス値を示した問いの中に、問13「共同研究・製品開発」、問11「水素社会関連の事業進出」、問8「再生可能エネルギーの事業進出」、問16「森の自然資源に関連する事業進出」が含まれている。よって主成分NO.4は、「ビジネス志向」軸と考えられる。

4. パス分析による分析

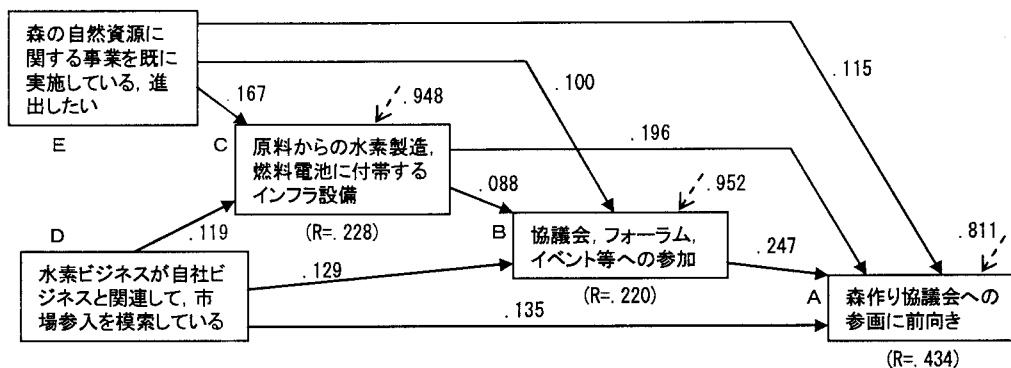


図-3 目的変数が「森づくり協議会への参画に前向き」の場合(森構想参画企業対象)

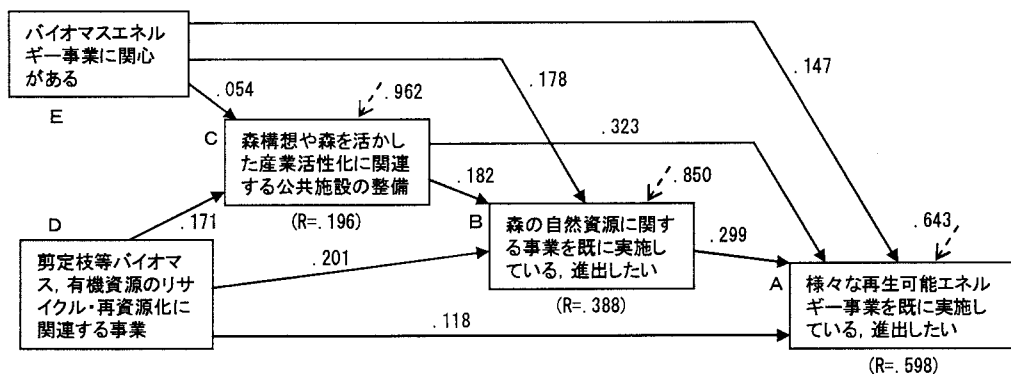


図-4 目的変数が「様々な再生可能エネルギー事業を既に実施している、進出したい」の場合(全企業対象)

(1) パス分析の母集団の確定

パス分析は、変数間に複数の独立・従属の関係が設定されている場合の分析方法である。用意したモデルにしたがって、変数間の関係を図示し、従属変数に対する独立変数の直接的な影響と、他の変数をととして伝えられる間接的な影響をそれぞれ評価することが分析の目的である。

パス分析に用いるモデルを作成するため、各質問の選択肢ごとの相関をとって、100 個まで絞り込んだ。

(2) パス・ダイアグラムの作成

まず目的変数を選ぶ。そして、その目的変数と他の変数との相関をとって、相関係数の大きい変数上位 4 つを説明変数とする。その際には、説明変数間に多重共線性の問題がないことを確かめておく。

表-4 目的変数に対する影響 a

目的変数	説明変数	直接効果	間接効果	総効果
A	E	.115	.058	.173
	D	.135	.055	.190
	C	.196	.017	.213
	B	.247	-	.247

表-5 目的変数に対する影響 b

目的変数	説明変数	直接効果	間接効果	総効果
A	E	.147	.073	.220
	D	.118	.124	.242
	C	.323	.054	.377
	B	.299	-	.299

4 つの説明変数が決まれば重回帰分析をして重相関係数(R)と標準重回帰係数を算出し、重相関係数と標準重回帰係数を元にパス・ダイアグラムを描く。そして、相関関係の分割を行い、直接効果と間接効果を算出する。

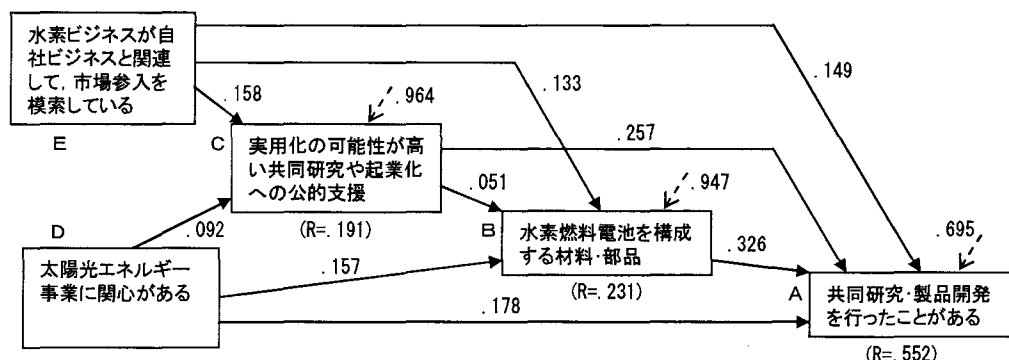


図-5 目的変数が「共同研究、製品開発を行ったことがある」の場合(ビジネス志向企業対象)

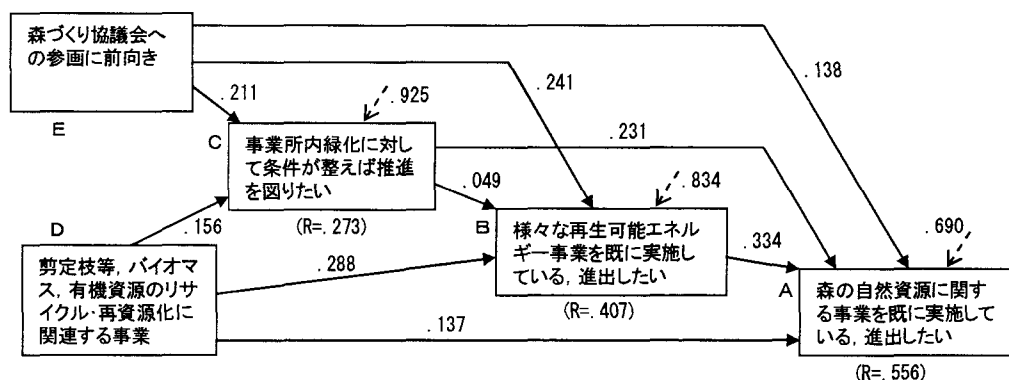


図-6 目的変数が「森の自然資源に関する事業を既に実施している、進出したい」の場合(全企業対象)

(3) 結果

「森づくり協議会への参画に前向き」への影響は図-3、表-4より「協議会、フォーラム、イベント等への参加」からの直接効果0.247と「原料からの水素製造、燃料電池に付帯するインフラ設備」からの直接効果0.196が大きな結果となった。間接効果では「水素ビジネスが自社ビジネスと関連して、市場参入を模索している」の0.055、「森の自然資源に関する事業を既に実施している、進出したい」の0.058からの影響が大きい結果となった。協議会活動への前向きな参画意志は直接的には、フォーラム等へのイベントへの参加意向に示されるが、工場緑化や、エネルギー、環境ビジネスなど幅広い現地再生への前向きな姿勢を包括した結果と捉えることができる。

「様々な再生可能エネルギー事業を既に実施している、進出したい」への影響は図-4、表-5より「森構想や森を活かした産業活性化に関連する公共施設

表-6 目的変数に対する影響 c

目的変数	説明変数	直接効果	間接効果	総効果
A	E	.149	.087	.236
	D	.178	.077	.255
	C	.257	.017	.274
	B	.326	-	.326

表-7 目的変数に対する影響 d

目的変数	説明変数	直接効果	間接効果	総効果
A	E	.138	.133	.271
	D	.137	.135	.272
	C	.231	.016	.247
	B	.334	-	.334

の整備」からの直接効果0.323と「森の自然資源に関する事業を既に実施している、進出したい」からの直接効果0.299が大きな結果となった。また、「剪定枝等バイオマス、有機資源のリサイクル・再資源化に関連する事業」の影響は直接効果0.118よりも間接効果0.124の方が大きい結果となった。再生可能エネルギー

ギー事業への関心は、直接的にも間接的にもバイオマスエネルギーが高いことが分かる。

「共同研究、製品開発を行ったことがある」への影響は図-5、表-6より「水素燃料電池を構成する材料・部品」からの直接効果0.326と「実用化の可能性が高い共同研究や起業化への公的支援」からの直接効果0.257が大きくなった。間接効果は「水素ビジネスが自社ビジネスと関連して、市場参入を模索している」が0.087と大きくなった。共同研究・製品開発には直接的にも間接的にも水素社会ビジネスとの関わりが深いと考えられる。

「森の自然資源に関する事業を既に実施している、進出したい」への影響は図-6、表-7より「様々な再生可能エネルギー事業を既に実施している、進出したい」からの直接効果0.334と「事業所内緑化に対して条件が整えば、推進を図りたい」からの直接効果0.231が大きい結果となった。また、「剪定枝等バイオマス、有機資源のリサイクル・再資源化に関連する事業」と「森づくり協議会への参画に前向き」は直接効果と間接効果にほぼ同様の影響力があることが分かった。

5. 今後の課題

本研究では、創造している各事業の事業化を進めるにあたり、それぞれ活動の第一歩として、どのキ

ーワードに着目していくべきかの指針としての役割に重点を置いた分析をした。分析の結果、企業の現地再生ビジネスへの前向きな姿勢が森づくりなどの参加型の活動への参画意志へ反映されていること、バイオマス活用や工場緑化への前向きな意向が森を活かしたビジネスへの進出意向へ影響を及ぼしていること、などが明らかとなった。今後はさらに環境を活かした産業活性化を進めるためのそれぞれの目的に沿った分析が必要である。

謝辞：本研究を進めるに当たりアンケートにご協力頂いた企業の方々や尼崎21世紀の森づくり協議会産業部会をはじめ、尼崎21世紀の森づくりに関係のある皆様方には、資料等に関し多大な協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 兵庫県：尼崎21世紀の森構想資料編
- 2) 古谷野亘：多変量解析ガイド、有限会社川島書店

AN ANALYSIS OF CONSIDERATION STRUCTURE BY CORPORATE QUESTIONNAIRE TO ENVIRONMENTAL INDUSTRIAL ACTIVATION -CASE STUDY ON WOODS CREATION OF THE 21TH CENTURY IN AMAGASAKI-

Takashi YANO, Noboru YOSHIDA, Masahide HIROKAWA

The waterfront area in Hyogo Prefect Amagasaki remains stagnating in recent years and the logjam is seen in the future business strategies based on the existing old model industries. Upgrade of existing industry and introduction of new growing industry is expected for further activation in this area. In this research, the thoughtway structure of the enterprise is considered by the principal component analysis, and the pass analysis was done to the corporate questionnaire data as a first step to advance industrial activation that considered the environment.