

## 環境保全に配慮した農業農村整備の景観評価

平 瑞樹・三輪晃一・若松千秋

(生産環境工学講座)

平成11年8月10日 受理

### Landscape Evaluation on an Agricultural Infrastructure Improvement and Rural Development Project Taking the Environmental Preservation into Consideration

Mizuki HIRA, Koichi MIWA and Chiaki WAKAMATSU

(Laboratory of Land Conservation Engineering)

#### 緒 言

近年、大気、土壌や河川・地下水汚染など様々な環境問題が報告され、人々の関心が安全な食料確保、さらには安らぎのある生活環境の創出へと向けられている。一方、過疎化・高齢化による農村地域を取り巻く問題は深刻で、自治体レベルでの地域振興策が積極的に行われている。

このような状況下、農業土木関連事業は農業農村整備事業として新しい段階を迎え、農業生産地域における水環境整備もその一環として新たな視点が求められている。従来の治水や利水機能を重視した計画から親水・環境保全機能も考慮した整備が検討されるようになった<sup>6)</sup>。昨今、農山村に広がる棚田やため池を保全していくことは、自然浄化作用、土砂災害の緩和機能や動植物との共生に重要な役割を果たしているという認識も見直されている。

南九州の農村地域には、清らかな水や自然の地形を活かした快適な親水空間が数多く存在し、美しい景観や環境保全に配慮した整備が実施されている。ところが、設計者の主観的な考えが導入される傾向があるため、地域住民が整備完了後どのように感じているのか把握できていないのが現状である。

本報は、環境保全に配慮した農業農村整備の中でも、景観に着目し、主観的・個別的な視覚評価を客観的あるいは普遍的に捉えるアプローチを試みた<sup>5)</sup>。また、施工完了後のアンケートによる分析結果を計画や調査する側へフィードバックすることにより、整備計画や設計指針に寄与するための基礎研究の一部である。

#### 事業概要と解析方法

##### 1. 農業農村整備について

###### (1) 水環境整備事業

農業構造、農業生産様式、農村社会の急激な変化により農村地帯の生活空間、水辺空間も大きな変化を余儀なくされてきた。そこで、水環境整備事業は農業水利施設の保全整備を行うとともに、一体的に豊富な水資源と緑の空間を活用し、見る、ふれあう、遊ぶ等多面的機能を有した施設として整備を行い、地域住民や都市住民へ自然豊かな水辺空間、うろおいの場、憩いの場を提供し、停滞化しつつある農村の生活環境の整備と活性化に資する目的で実施されている<sup>7)</sup>。21世紀を間近に迎え、新しい食料・農業・農村基本法の政策展開の中で、土地改良事業を含む農業農村整備（農村環境整備）事業が今後大きな役割を持つていくものと思われる。

###### (2) 景観に配慮した設計とむらづくり構想

これまで農村環境整備は、諸空間の機能性や効率性を高める目的から、生産性向上に重点が置かれてきた。しかし、社会の発展に伴って農村における生活環境の快適性を追求する動きが高まり、また、土地利用における景観の構造やその特徴は、地域らしさを考える上で重要な要素となっている。景観に配慮した設計・整備<sup>4)</sup>を行うことによって、その地域の土地利用に基づく自然的環境、社会的環境、社会生活が向上すると考えられる。

総合的むらづくり構想の策定には、景観や生態系保全とともに、農業振興や後継者問題等の地域活性化も同時に検討しなければならない。そのためにむ

らづくりの必要性和参加意識をアピールし、住民主体の組織化を図る。行政・関係機関の援助の下、住民と一体となって、要望の整備が可能な補助事業の選択や予算確保を積極的に計画することが重要である。さらに、住民組織活動が継続するようなイベントの開催、美化コンクールや都市住民との交流を活性化し、中心となるリーダーの育成とその支援が大切である。加えて、整備した施設の維持管理や美しいむらづくり活動を継続するための協定や条例を制定することも有効な手段となる。

むらづくりは長期的な取り組みであるため、住民の意識の醸成、特に一人一人が環境保全や美化意識に関心を持つような教育空間づくりを行い、日常生活の延長として見直すことも緊要である。事業完了後の継続的管理体制が、将来、結果的に農村地域の景観問題を左右するものと推測される。

## 2. 解析方法

本研究は、自然の景観とそれを取り巻く人工構造物に対する人間の心理的評価を、アンケート調査、デジタル画像、数量的評価手法により分析し、整備計画の段階あるいは整備後の状況を視覚的な表現によって検討する<sup>2)</sup>。特に地域住民の水環境整備に対する意識の差を捉えることにより、今後の農山村地域における整備計画を策定するための技術的資料を得ることを主眼とする。具体的には、現在実施されている水環境整備を対象に、事業の周知度を知るためのアンケート調査を行う。また、コンピュータ画像処理によりデジタル化した出力画像<sup>1)</sup>を呈示し、整備案に対する評価調査を計量心理学的方法であるSD法<sup>3)</sup>(Semantic Differential Method: 意味分析)を用いて実施する。そして、整備案の情緒イメージの定量的な測定により得られる心理量データから情緒的意味空間を設定し、そこに因子スコアを布置して、地域住民による整備案に対する評価構造を考察する。

## 3. 調査地の概要

### (1) 普現堂地区蓬の郷

有明町普現堂地区は、大隅半島東部志布志湾に近く、菱田川の河口から約3km遡った同川の右岸側に位置する(Fig.1)。地区の一部は大崎町に接し、菱田川と標高30~50mのシラス台地に囲まれている。ため池は、水田用水供給という農業施設本来の機能はもとより親水空間としての機能も備えている。ま

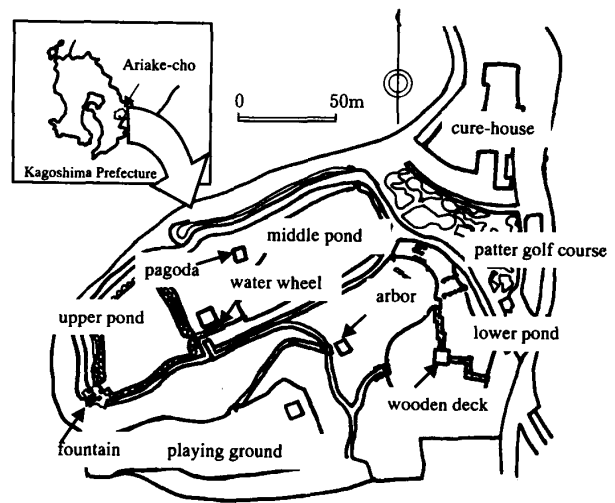


Fig.1 Ground plan of Fugendo area.

た、湧水により形成される湿地は生態系保全施設の役割を果たしている。つまり、水利施設は、シラス台地からの湧水を貯留するため池と用水路からなり、地区の灌漑面積は水田46haである。この地区には、リュキュウベニイトトンボやハッチョウトンボ、希少なキイロサナエが生息している。豊富な地下水に恵まれており、隣接地に工場が誘致され、鰻養殖や宅地建設など土地利用形態も変化している。また、平成5年町主体による健康ランド建設事業により、掘り当てた冷泉を隣接工場の排熱を循環して温水に換えることで、エネルギーの有効利用を実現している。温泉施設も備えた町民の健康ライフ増進、ふれあい交流、青少年の自然観察施設の多目的機能を有し、地域活性化に重要な役割を果たしている。

### (2) ゾーニングと整備基本方針

ゾーニングとは土地、施設の用途、形態を規定することで、普現堂地区(2.4ha)のゾーン(Fig.2)と基本方針の概要を以下に示す。

- ・湧水景観ゾーン(上池部):ため池を満たす水が毎分約12m<sup>3</sup>湧き出し、水辺空間の景観にも配慮している。
- ・自然観察ゾーン(中池部):昆虫類、小魚類が生息できるようにし生態系(ビオトープ)を重視している。
- ・水とふれあうゾーン(下池部):木製デッキを池の上に配置し、水性植物の観察ができる。
- ・水辺憩いゾーン(間地部):地域住民等にゆとりとやすらぎを与える空間造りを行っている。
- ・ホタル保全ゾーン:全長450mの親水水路を雑石積等で改修し、ホタルが再び生息できるような整

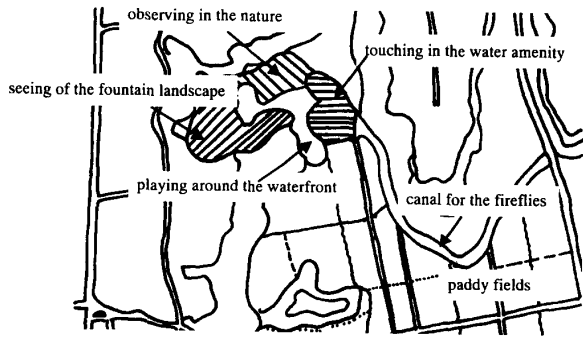


Fig.2 Zoning map of Fugendo area.

備を行っている。また、景観に配慮した素材として、管理用道路は自然に近い感じを出すために脱色アスファルトで、散策路は水に強く自然観を有する Fe 石灰で舗装し、サクラ並木、ツツジ、シダレヤナギ等による植栽を施している。

#### 4. デジタル画像の作成

施工中や施工後の現場写真をもとに、CG (Computer graphics) の技術を用い、デジタル化した画像に独自の修景を施し、「実際に施工された護岸」、「従来の人工的な護岸」、「人工的に明るく整備された護岸」、「自然的に整備された護岸」と景観にテーマを持たせた4枚の画像を作成する。これらの画像を被験者に評価してもらい、多変量解析等の統計処理を行うことによって景観に及ぼす影響因子を抽出する。本来、このような修景画像を用いたアンケート調査を整備対象地で行うべきであるが、景観問題を客観的に分析するための手法として、地域の地理的・歴史的背景をふせた現場の写真に手を加え、できるだけ先入観がないように考慮した。そして、画像から受ける視覚的イメージを形容詞句により評価してもらった。アンケートに利用した実際の護岸画像 (Fig.3) と修景を施したデジタル画像を3種類作成した (Figs. 4-6)。

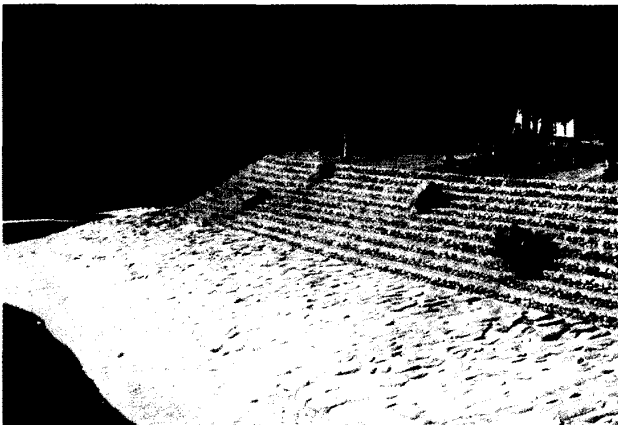


Fig.3 Actual image.

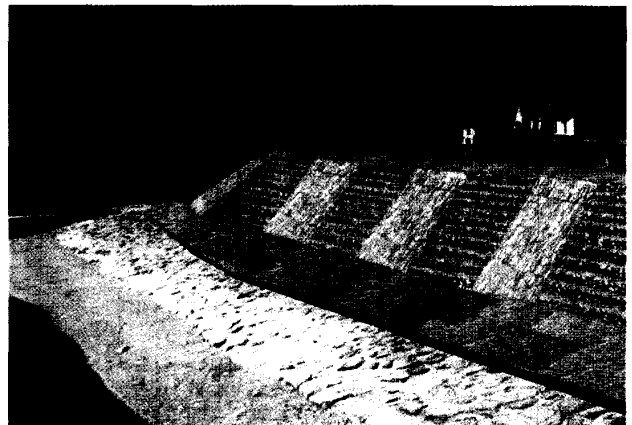


Fig.4 Artificial image.

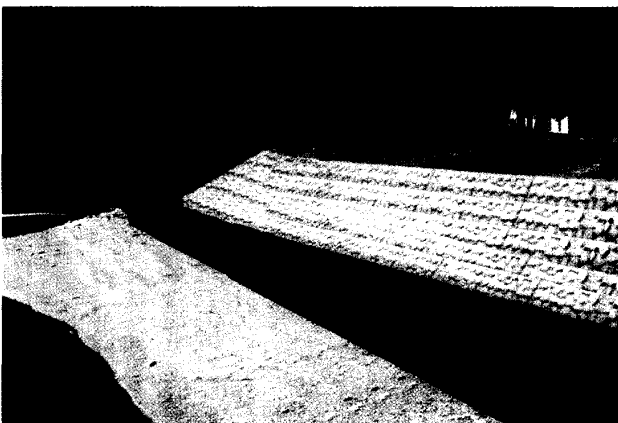


Fig.5 Artificial image with bright elements.



Fig.6 Image with respect to landscape design.

結果と考察

1. 水環境整備の景観評価

(1) アンケート調査結果

アンケート調査票は、蓬の郷健康ランド利用者、

役場職員とその家族を中心に配布した。また、普現堂地区周辺の住民に対する調査は、郵送法により実施した。今回のアンケートの回収率は81% (146/180) である。水環境整備に対するアンケート調査の属性を Fig.7 に示す。性別は6割が男性で、家族

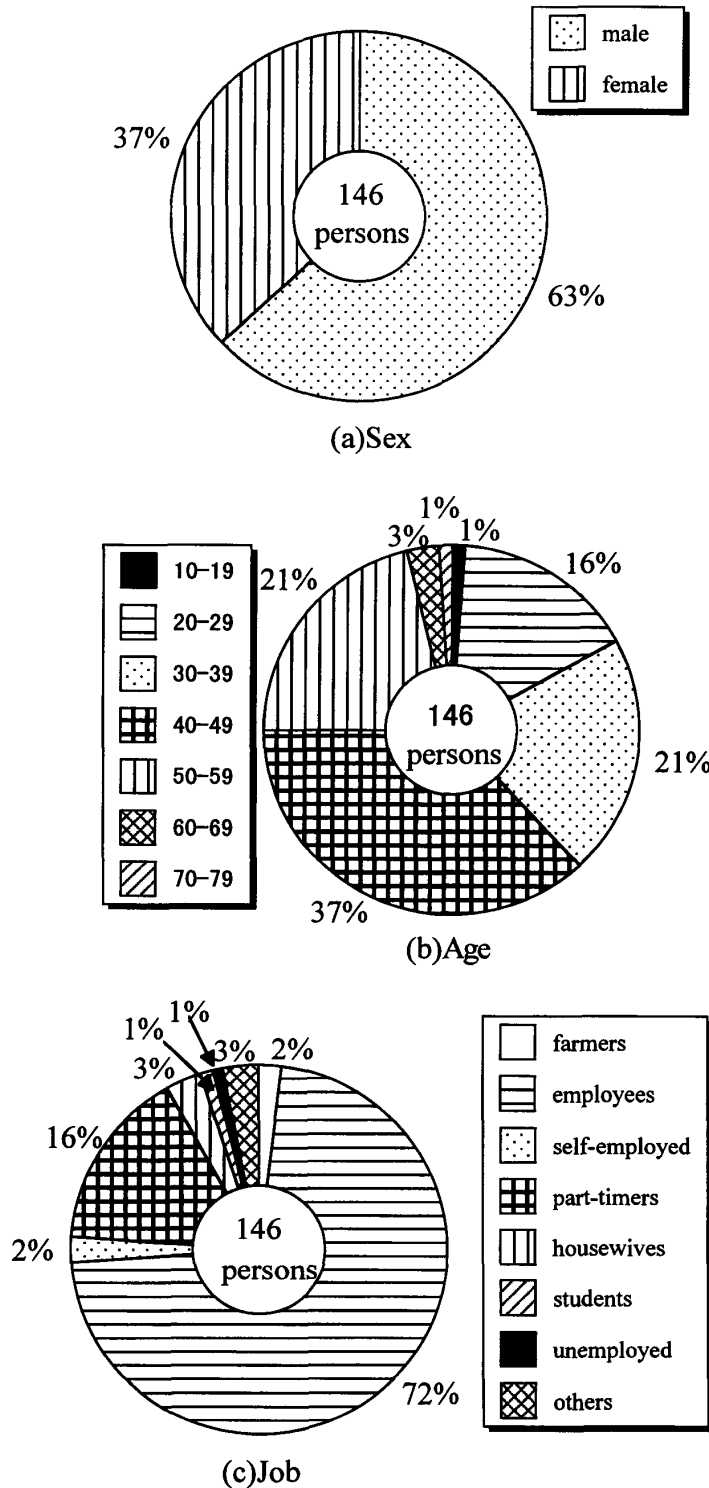


Fig.7 Questionnaire attributes : (a)Sex, (b)Age, (c)Job.

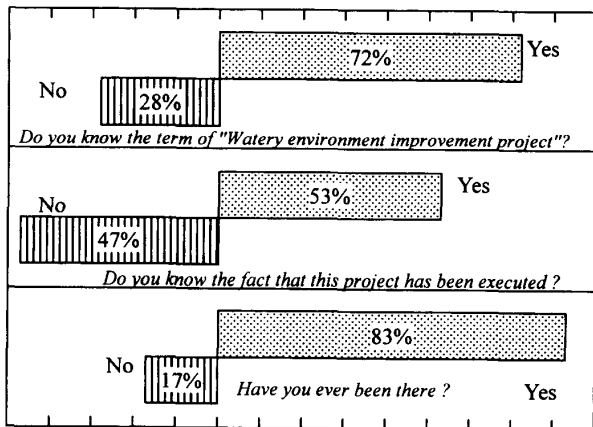


Fig.8 Popularization percentage of the project in Fugendo area.

の代表として回答しており、年齢からみると40歳代の中堅層が他の年代の約2倍である。職業別では、雇用者として分類した会社員や公務員が7割をしめ、農家は2%ほどで、回答者の中には専業農家の割合が低い。Fig.8は、普現堂地区における事業の周知度を調査した結果である。「水環境整備事業」という言葉の周知度は意外と高いものの、事業が行われていることは半数の人々にしか知られていない。Fig.9にその他のアンケート内容を示す。施設の色やデザイン、安全性や自然が守られているかという点で評価が低い。維持管理が大切であるという一致した意見や今後も利用したいという意見には公共施設としての住民の期待が伺える。Fig.10の訪れる目的より、散歩やリフレッシュ、自然を感じるためによく利用されていることが判断できる。

(2) プロフィール曲線の結果

景観に及ぼす影響因子を抽出する目的から、SD法に用いる形容詞対を22個選択し、その評価得点の平均点によりプロフィール曲線を作成した。平均点の算出は、各形容詞対を「たいへん」、「やや」、「どちらでもない」という5段階評価として1~5点の重みを付けた。その結果、性別によるプロフィール曲線 (Fig.11) より、評価得点の絶対値に多少違いがあるもののその傾向は類似している。しかし、「調和のとれている」「のどかな」などの情緒的イメージを表す形容詞対で男女の相違がみられた。また、平成9年に調査した始良郡蒲生町の住吉池公園と普現堂地区蓬の郷を比較したプロフィール曲線 (Fig.12) においてもほぼ傾向が類似しているが、「静かな」「明るい」「活気のある」「伝統的な」など地域的イメージを表す形容詞対で得点傾向の差異がみられた。

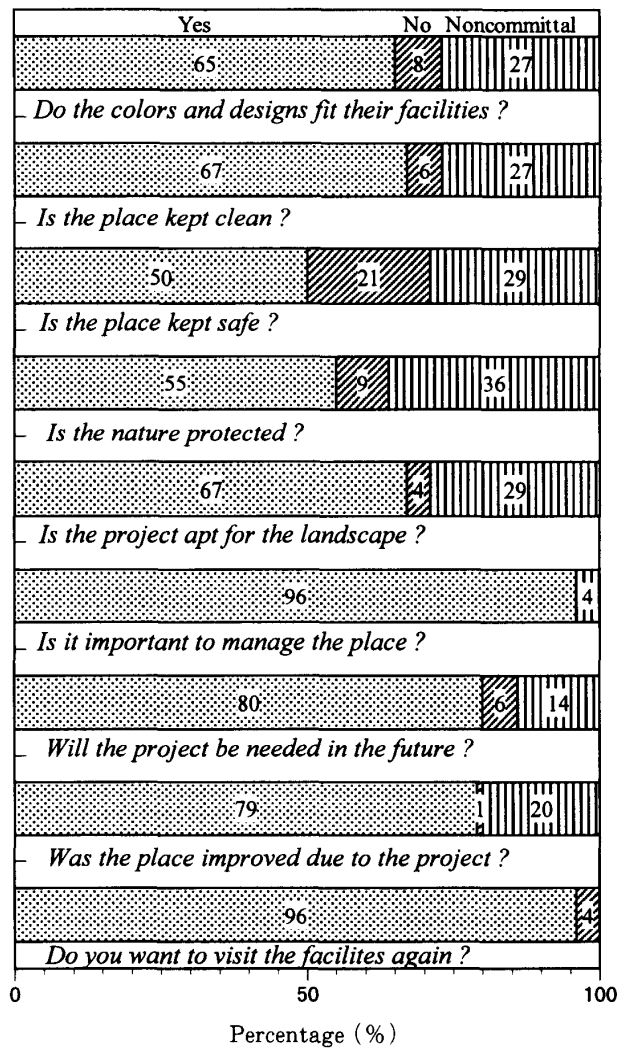


Fig.9 Results of the project fixed by a questionnaire.

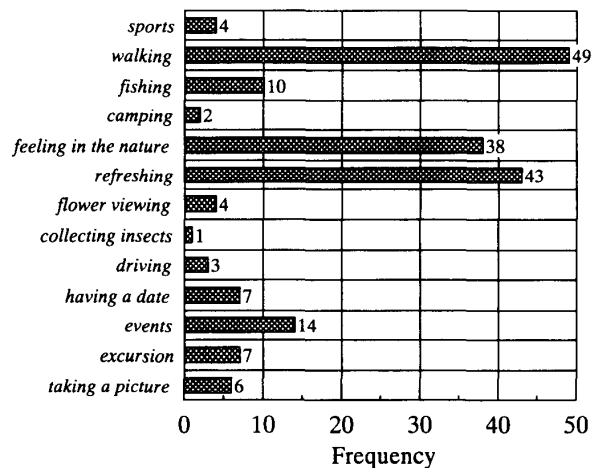


Fig.10 Visting purpose (plural answers).

### (3) 因子分析結果

形容詞対評価の調査結果を相関行列により解析し、得られたデータより、それぞれの因子に意味付けを行った。第1因子において、形容詞句「好きな」「さわやかな」「楽しい」などの因子負荷量が大きく“快適性”を示すと考えられる。さらに、第2因子は「個性的な」「きれいな」「明るい」などの形容詞句の因子負荷量が大いことから、“視覚的感受性”とした。第3因子は「伝統的な」「自然的な」「風情のある」などから“地域性”を示し、第4因子は「面白い」「変化に富んだ」などから“情緒性”を示していると判断した。また、累積寄与率は、それぞれ第1因子まで0.397、第2因子まで0.459、第3因子まで0.502、第4因子まで0.542であった。

### (4) 数量化理論I類による分析

因子分析の結果より“快適性”、“視覚的感受性”、“地域性”、“情緒性”を意味する形容詞表現をそれぞれ「さわやかな」、「汚い」、「伝統的な」、「面白い」という語句で代表し、目的変数と決定した。また、説明変数を質問内容(アイテム)とその選択肢(カテゴリ)とした。そして、カテゴリをコード化し、数量化理論I類で解析した。

### (5) 景観構成要素に及ぼす評価因子

普現堂地区における数量化理論I類による分析結果をTable 1に示した。解析結果より、“快適性”、“視覚的感受性”、“地域性”、“情緒性”という観点から被験者は景観に対して評価している。“快適性”については、年齢「20歳代」、「主婦」が他の年代や職業と比較してカテゴリ値が高いことから、評価に影響を及ぼす被験者として重要なことを示す。「施設利用経験」、「利用希望」、「事業の必要性」の項目は“快適性”に深く関わっている。また、「安全性」、「景観調和」にも関与している。次の“視覚的感受性”については、年齢が「30歳代」の人と関連が深く、「施設状況」、「景観調和」、「維持管理」、「安全性」、「事業によって改善されたかどうか」という項目は、“視覚的感受性”に深く関与している。また、「施設利用経験」、「維持管理」、「事業について改善されたかどうか」は、“地域性”に密接に関わっており、「デザイン」、「安全性」、「景観調和」にも関連がある。最後の“情緒性”については、特に年齢「20歳代」、職業「主婦」の割合が多く、「施設利用経験」、「景観調和」、「改善されたかどうか」という項目が“情緒性”に依存している。

以上の結果より、計画段階での住民の声を反映す

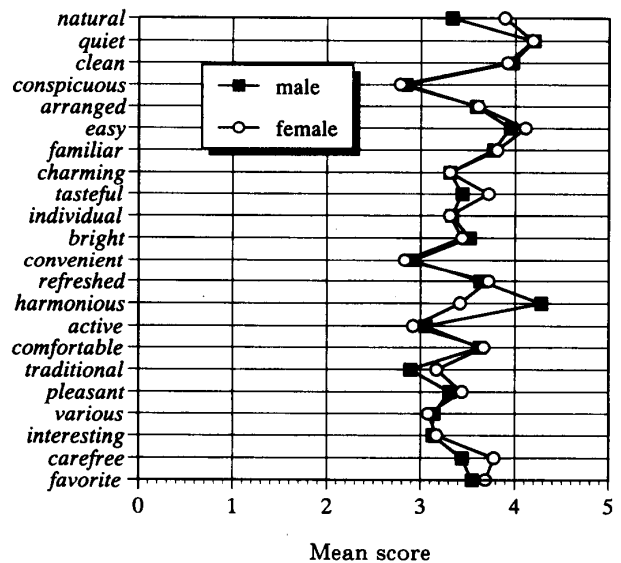


Fig.11 Profile curves of each mean score by an adjective in Fugendo area.

る目安となり、また景観問題を考慮する上でも性別や年齢を重視した意見の聞き取りが重要である。

## 2. デジタル画像による景観評価

### (1) アンケート調査結果

前述のCGを駆使したデジタル画像を被験者に呈示し、それぞれの画像について形容詞対で評価してもらいSD法を用い、多変量解析、プロフィール曲線から景観イメージを総合的に検討した。なお、アンケート調査は、生物環境学科の1年生、生産環境工学講座の2年生と4年生、計75名を対象に行った。

アンケートの集計結果から、各画像に対するプロフィール曲線(Fig.13)を作成した。各画像に対する分析結果より、Fig.3は全体的に高い評価でバランスがとれているが、「目立つ」、「個性的」、「変化に富んだ」で低い評価を得た。Fig.4は全体的に低い評価でバランスも悪かった。しかし、「きれいな」、「整った」という部分で高い評価を得た。Fig.5は際立ったところはなかったが、「目立つ」、「明るい」で高い評価を得た。Fig.6は全体的に高い評価を得たものの「整った」、「きれいな」、「伝統的」で低い評価を得た。人工的なテーマで作成したFig.5が明らかに得点が低いことがわかる。

### (2) デジタル画像の景観に及ぼす評価因子

普現堂地区におけるアンケート解析と同様に、相関行列により因子分析をおこなった。それぞれ2つの因子を抽出した結果、因子負荷量、形容詞対から判

Table 1. Results of multi-variable analysis using common factor chosen by statistical analysis and categorical data from a questionnaire

Common factor fixed by factor analysis (bipolar adjective phrase)	Higher categorical score in items for each objective variable		Items with higher correlation coefficient (higher than 0.30)		Simple correlation coefficient
	Item	Category	Categorical score	Item	
Comfortableness-factor (refreshing⇔dull)	Hope for use	No	0.60	Condition of the facilities and safety	0.37
	Job	Housewives	0.52	Harmony with landscape and improved	0.33
	Experience of using the facilities	No	0.46	Popularization extent and harmony with landscape	0.30
	Age	Twenties	0.34		
	Necessity of the project	Noncommittal	0.32		
Visible sensibility-factor (dirty⇔clean)	Condition of the facilities	No	0.62	Popularization extent and harmony with landscape	0.57
	Maintenance and management	No	0.55	Hope for use and necessity of the project	0.42
	Harmony with landscape	Noncommittal	0.38	Hope for use and condition of the facilities	0.32
	Age	Thirties	0.34	Maintenance-management and necessity of the project	0.31
	Safety	No	0.24		
	Improved	No	0.24		
Localism-factor (traditional⇔modern)	Experience of using the facilities	No	0.51	Harmony with landscape and improved	0.35
	Maintenance and management	No	0.28	Hope for use and necessity of the project	0.33
	Improved	No	0.25	Hope for use and condition of the facilities	0.31
	Harmony with landscape	No	0.19		
	Job	Housewives	0.17		
Emotionality-factor (interesting⇔bored)	Job	Housewives	0.73	Popularization extent and harmony with landscape	0.34
	Improved	No	0.51	Safety and harmony with landscape	0.34
	Experience of using the facilities	No	0.24	Popularization extent and experience of using the facilities	0.32
	Age	Twenties	0.21		
	Harmony with landscape	No	0.21		

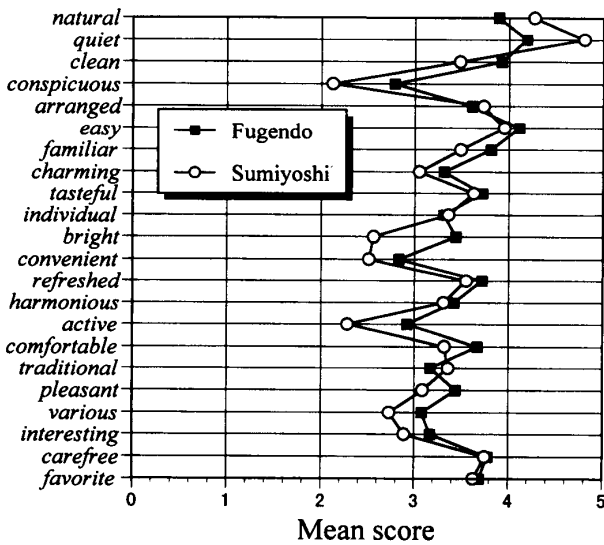


Fig.12 Profile curves of the differences between Fugendo area and Sumiyoshi pond in Aira, Kagoshima Prefecture.

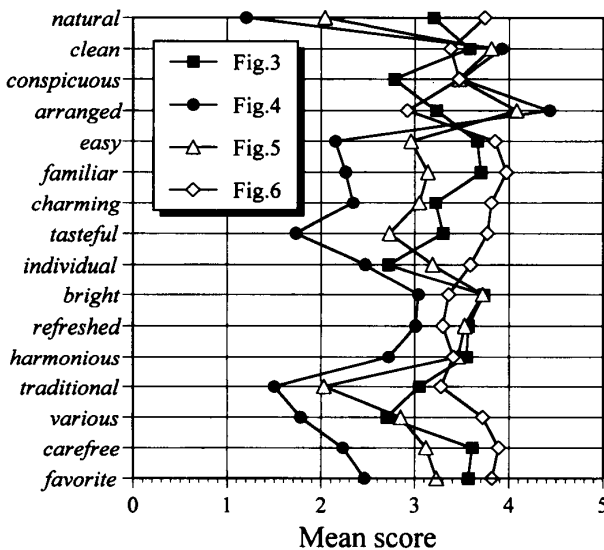


Fig.13 Profile curves of each digital image fixed by using the computer graphics.

断してどの画像も第1因子が“親近性”，第2因子が“自然的か人工的か”を示した。また，累積寄与率は，Fig.3が第1因子0.291，第2因子0.504，Fig.4が第1因子0.327，第2因子0.489，Fig.5が第1因子0.306，第2因子0.465，Fig.6が第1因子0.379，第2因子0.554である。因子得点から属性を調べると女性に比べ男性はFig.4の人工的な画像に対して，“親近性”，“自然的か人工的か”との関連が深い。一方，男性に比べ女性はFig.3の実際に施工された護岸の画像に対して，“親近性”を持って

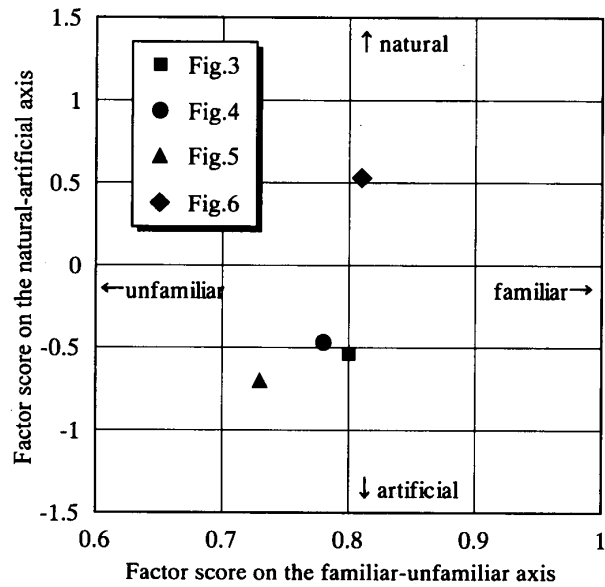


Fig.14 Score position of the respective image data.

いるという傾向が伺えた。

最後に，抽出された評価因子である“親近性”と“自然的か人工的か”を軸にとった空間布置図 (Fig.14) を示した。それぞれ4枚の画像の位置は，ほぼアンケートから予想される配置となった。このような画像を計画段階における住民との意見交換に活用することで，ある程度の視覚的評価が可能であると思われる。施工終了後の設計変更は困難であるため，計画段階で幾つかのCGによるデジタル画像を地域住民に公開し，整備後の景観イメージを検討することは非常に有効な手法のひとつである。

### 3. まとめ

普現堂地区におけるアンケート調査とデジタル画像により，景観評価を統計的手段により検討し，景観に及ぼす影響因子を抽出した。これにより具体的に景観整備を検討する場合，住民の主観的・心理的評価を分析して物的な環境との関連をまとめ，景観評価に影響を及ぼす要因を抽出することにより計画段階での情報として利用すれば，計画者の主観的判断が介入せず住民の意見を反映した整備が行われると考えられる。しかし，アンケートの回答に対する信頼性，被験者の属性，整備後の維持管理などの問題が伴うと考えられる。今回のアンケート調査は，常に利用する住民を中心に実施したが，そこに長年住み続けている人とそうでない人とは，景観認識に多少ずれがあると推測されるが，整備地域全体の住民からも受け入れられるような農村地域の景観づく



り・むらづくりを検討することが重要である。

## 要 約

南九州の農村地域には、清らかな水や自然の地形を活かした快適な親水空間が数多く存在し、美しい景観や環境保全に配慮した整備が実施されている。ところが、設計者の主観的な考えが導入される傾向が多く、実際、地域住民が整備完了後どのように感じているのか把握されていない。そこで、環境保全に配慮した農業農村整備の中でも、景観に着目し、主観的・個別的な視覚評価を客観的あるいは普遍的に捉えるアプローチを試みた。また、施工完了後のアンケートによる分析結果を計画や調査する側へフィードバックすることにより、整備計画や設計指針に寄与する目的で実施した。

結果として、アンケート調査による事業への周知度を調べると、約5割の住民にしか事業内容が把握されていないことがわかった。またSD法を用いた多変量解析(因子分析)により、“快適性”、“視覚的感受性”、“地域性”、“情緒性”という項目が抽出された。さらに、デジタル画像による同様な分析から、“親近性”と“自然的か人工的か”という座標軸に各画像を布置できることから景観要素を

考慮する場合の視覚的な評価が判断できることが明らかとなった。

謝辞：本論をまとめるにあたり、貴重な御意見を頂いた鹿児島大学農学部長勝史教授、初井和朗助教授に感謝の意を表します。アンケート調査を進めるにあたりご協力をいただいた有明町役場、普現堂地区蓬の郷公園・健康ランド利用者、生物環境学科学学生各位に深く感謝の意を表します。なお、アンケート調査・集計には学部生の小野田剛君(現鹿児島県農政部)の多大な協力を得た。その尽力に感謝します。

## 文 献

- 1) 藤居良夫：コンピュータ画像処理を用いた農山村地域における河川環境整備手法に関する研究。農業土木学会論文集，170，35-44 (1994)
- 2) 藤居良夫：景観デザイン数量的評価の一手法。農業土木学会誌，62 (8)，1-10 (1994)
- 3) 岩下 豊彦：SD法によるイメージ測定。川島書店，1-204 (1983)
- 4) 鹿児島県土地改良事業団体連合会：田園デザインへのアプローチ。1-98 (1995)
- 5) 農村環境整備センター編：景観に配慮した圃場整備のあり方。1-188 (1995)
- 6) 農村環境整備センター編：農村環境整備の科学。朝倉書店，1-136 (1995)
- 7) 農村景観計画研究会編：景観づくりむらづくり～農村景観づくりのてびき～。ぎょうせい，1-124 (1994)

## Summary

From of old, some rural areas of the southern Kyushu have been endowed with a lot of comfortable water amenity spaces, the pure flowing water and the natural geographical environment have been utilized wholly and actively. And improvements of these have been executed, taking the landscape, which is beautiful as it is, and the environmental preservation into our considerations.

However, to our not a small regrets, it has been left uncharted how the local people felt about the contents of the improvement project after the completion of the project, which seems to be due to the fact that the engineers' subjective ideas have chiefly been apt to be adopted, one sidedly.

In this paper, the term of "landscape" in an agricultural infrastructure improvement and the rural development was put under investigations. Subjective and unique evaluation factors based on visibilities have been contained in this term. And this is one of the reasons why an approach evaluating the landscape problems objectively and universally was tried out. Moreover, aiming to contribute to an improvement plan and to a design manual, another sort of study was carried out, which the application of the computer graphics and by feeding the questionnaire-results obtained after the completion of a work back to the planners and the investigators.

Consequently, from the questionnaire, it was confirmed that only half of the local persons were informed of the contents of the project. And by making use of the statistical analyses that carried out by Semantic Differential Method, the following four items were selected as the landscape evaluation factors, namely, "Comfortableness", "Visible sensibility", "Localism" and "Emotionality". Concerning another analysis carried out by making use of the four digital image data, it was clarified that some interpretations of a visible evaluation with respect to landscape elements were to be brought about by putting each image figure on "popularity" axis and putting it on "natural or artificial" axis, in coordination.