

R-01-2003

## YIES Research Report

## 山梨県環境科学研究所研究報告書

## 第6号

プロジェクト研究

「『自然環境』と共存した『街』づくりの在り方に関する研究」

平成13年度

山梨県環境科学研究所



R-01-2003

YIES Research Report

# 山梨県環境科学研究所研究報告書

第6号

プロジェクト研究

「『自然環境』と共存した『街』づくりの在り方に関する研究」

平成13年度

山梨県環境科学研究所





## は じ め に

山梨県には素晴らしい天与の自然があります。さらにその豊かな自然の中で、先人達のたゆみない努力で育まれてきた香り高い歴史や文化、個性あふれる産業が各地に息づいています。その中でも富士山の景観は、誰もが認める山梨県ばかりでなく日本の財産です。富士北麓にある山梨県環境科学研究所を見学や交流の場として訪れた方々はもちろん、研究所で開催された国際学会などに参加した国外の研究者が一様に、富士山の景観の美しさを賞賛しています。

富士北麓には、毎年約2000万の人が富士登山や観光に訪れます。同時に、約10万人が暮らす生活の場でもあります。この地を訪れる人、この地に住む人のすべてが協力して、美しい自然環境の保全や富士山の景観を守るような街づくりをしなくてはなりません。

山梨県環境科学研究所では、この地域の自然環境と調和した街づくりに関するプロジェクト研究『『自然環境』と共存した『街』づくりの在り方に関する研究』を行いました。ここに、その研究成果を研究報告書として出版いたします。

本プロジェクト研究では、人がどのように美しさを認識するかを明らかにするとともに、視覚的に街づくりを評価できる景観画像シミュレーションシステムの開発と潜在風景や仮想的な風景を作成するシステムの開発を行いました。

美しさを認識する研究では、山の形を見せる実験的研究により、富士山の美しさがどのように受容されているかを明らかにし、各自が持つ“美しい富士山”の内的イメージを操作することで、美しさの受容性が高まる可能性が示されました。

景観画像シミュレーションシステムの開発研究では、画面上で建物を建て、道路や橋を作り、さらには、形、色、配置などを変えることにより、視覚的に自然環境への影響を評価できるシステムの構築を行いました。ここでは、開発したシステムを用いて、公共施設の建設に関する事例研究も行いました。

潜在風景の作成研究では、ある地点における障害物のない、遠景を見渡せる仮想的な潜在風景を作成し、人間活動を除いた自然のあり様や人の活動による自然の変化を明らかにすることができるようにしました。

このプロジェクト研究で得られた研究成果は、地域開発や街づくりにおいて、自然環境と調和した街づくりに利用できるばかりでなく、各種の開発に対する住民の意見や評価を集約し、合意を形成するための道具としても使用することが可能です。

今後は、本プロジェクト研究の成果が関係の皆様にも広く活用され、山梨県の自然を生かした街づくりに役立つことを願っています。

平成15年3月

山梨県環境科学研究所

所 長 入 来 正 躬



# 目 次

## はじめに

## I プロジェクト研究の概要

|                        |   |
|------------------------|---|
| I-1 研究テーマおよび研究期間 ..... | 1 |
| I-2 研究目的 .....         | 1 |
| I-3 研究体制 .....         | 1 |

## II サブテーマの概要

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 景観画像シミュレーションシステムの開発と富士北麓における事例研究    |   |
| 1) 研究目的 .....                         | 2 |
| 2) 研究成果の概要 .....                      | 2 |
| 2 富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発と評価 |   |
| 1) 研究目的 .....                         | 4 |
| 2) 研究成果の概要 .....                      | 4 |
| 3 富士山をモデルとした景観の受容に関する実験研究             |   |
| 1) 研究目的 .....                         | 6 |
| 2) 研究成果の概要 .....                      | 6 |

## III 研究成果報告

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 1 景観画像シミュレーションシステムの開発と富士北麓における事例研究    |    |
| 1) 研究体制 .....                         | 11 |
| 2) 研究の背景と目的 .....                     | 11 |
| 3) 景観画像シミュレーションシステム .....             | 12 |
| (1) システムの概要 .....                     | 12 |
| (2) 動作環境 .....                        | 12 |
| (3) システムの特徴 .....                     | 12 |
| (4) 画像データとその変換 .....                  | 13 |
| 4) 事例研究 .....                         | 13 |
| 5) まとめ .....                          | 14 |
| 6) 参考文献 .....                         | 14 |
| 2 富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発と評価 |    |
| 1) 研究体制 .....                         | 19 |
| 2) 研究の背景と目的 .....                     | 19 |
| 3) 研究対象地域の概要 .....                    | 19 |
| 4) 潜在風景シミュレーションの方法 .....              | 20 |
| (1) 潜在風景のシミュレーション .....               | 20 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| (2) 現況と潜在風景の比較手法の探索 .....       | 20 |
| 5) CVM類似の調査票によるアンケート調査の方法 ..... | 20 |
| (1) 調査の枠組み .....                | 20 |
| (2) 調査対象 .....                  | 20 |
| (3) アンケート調査の設計 .....            | 21 |
| 6) シミュレーションの結果および考察 .....       | 21 |
| 7) アンケート調査の結果および考察 .....        | 21 |
| (1) 調査結果の有効性について .....          | 22 |
| (2) 画像提示の意思表示への影響に関する考察 .....   | 22 |
| (3) 結論 .....                    | 22 |
| 8) まとめ .....                    | 22 |
| 9) 引用文献 .....                   | 23 |
| 10) 研究資料 .....                  | 23 |
| <br>3 富士山をモデルとした景観の受容に関する実験研究   |    |
| 1) 研究体制 .....                   | 31 |
| 2) 研究の背景と目的 .....               | 31 |
| 3) 研究成果 .....                   | 31 |
| (1) “富士山らしさ”と“美しさ”の受容 .....     | 31 |
| (2) “美しさ”の受容と覚醒度の上昇 .....       | 31 |
| (3) 形状面での“富士山らしさ” .....         | 31 |
| (4) 富士山の形状面での象徴性 .....          | 31 |
| (5) 実験結果の意味 .....               | 32 |
| 4) まとめ：富士山をより美しく見せる .....       | 32 |
| 5) 研究資料 .....                   | 32 |

# 概 要 編





# I プロジェクト研究の概要

## I－1 研究テーマおよび研究期間

**研究テーマ名：**  
「自然環境」と共存した「街」づくりの在り方に関する研究  
**研究期間：**  
平成9年4月～平成14年3月（5年間）

## I－2 研究目的

富士北麓地域は、富士山や富士五湖に代表される豊かな自然に恵まれ、環境に対する関心の高まり、良好な自然環境の中で余暇を過ごすことに対する欲求の高まり等から多くの観光客が訪れている。一方、この地域は、富士吉田市を中心に約10万人の人が生活し社会経済活動の場となっている。

このような、観光地と住民の生活の場との空間的重複を考えると、観光客の急激な増加や、過度の不適切な開発は、基盤となる自然環境を破壊する一方、地域住民の生活環境の悪化を招くことになる。

豊かな自然、美しい景観など良好な環境が、観光を基盤とする地域振興を図る上でも、また、地域住民の快適な生活環境を整備する上でも重点となる。このような視点から、象徴となる富士山の景観を生かし、周囲の自然環境および人の生活空間と調和した地域づくりが必要となる。

県が平成10年に提示した富士山総合環境保全対策基本方針においても、富士山の多面的な価値として、自然的価値、景観的価値、歴史・文化的価値が取り上げられ、「豊かな自然環境の保全」「美しい景観の保全と創造」「心豊かな文化の育み」が取り組み方針とされ、この考え方は、その後制定された富士山憲章に反映されている。

そこで、本プロジェクトでは、このような多面的な価値を持つ富士北麓地域環境資源の観光資源としての活用を図り、地域の持続的発展に資することをめざす。なかでも、特に、富士山の景観に着目した「街」づくりに関する意思決定に必要な手法を開発することを目的とする。そのために、まず、対象地域の風景、地形、土地利用その他を示す図幅、写真、衛星画像等を収集・整理し、データベースの構築を行ない、それらの情報をもとに、次の3つのサブテーマを掲げて研究を進めた。

サブテーマ2：富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発と評価  
長期的に住民主体で風景の保全を行うため、現況の風景を評価する手法を開発し、実際に地域住民に提示してその合意形成効果を明らかにする。

サブテーマ3：富士山をモデルとした景観の受容に関する実験研究  
富士山らしさと富士山の美しさを人がどのように認識しているかを明らかにするとともに、内的イメージとの関わりからその受容過程を明らかにする。

## I－3 研究体制

|            |     |    |
|------------|-----|----|
| 山梨県環境科学研究所 |     |    |
| 環境計画学研究室   |     |    |
| 特別研究員      | 宮崎  | 忠国 |
| 研 究 員      | 杉田  | 幹夫 |
| 助 手        | 佐藤  | 美紀 |
| 助 手        | 内田  | 美香 |
| 緑地計画学研究室   |     |    |
| 研 究 員      | 池口  | 仁  |
| 非常勤嘱託      | 後藤  | 徹寛 |
| 非常勤嘱託      | 藤咲  | 雅明 |
| 助 手        | 遠山  | 文子 |
| 助 手        | 白鳥  | 桂子 |
| 環境生理学研究室   |     |    |
| 研究管理幹      | 永井  | 正則 |
| 非常勤嘱託      | 臼井  | 信男 |
| 助 手        | 佐藤  | 昭子 |
| 人類生態学研究室   |     |    |
| 主幹研究員      | 本郷  | 哲郎 |
| 研 究 員      | 小笠原 | 輝  |

|         |    |    |
|---------|----|----|
| 共同研究者   |    |    |
| 日本大学法学部 |    |    |
| 助 教 授   | 和田 | 万紀 |
| 山梨英和大学  |    |    |
| 助 教 授   | 須永 | 範明 |

サブテーマ1：景観画像シミュレーションシステムの開発と富士北麓における事例研究  
周囲の自然や富士山を中心とした景観との調和を考慮していくために不可欠となる景観画像シミュレーションシステムを構築し、それを利用した事例研究を行う。

## Ⅱ サブテーマの概要

### 1 景観画像シミュレーションシステムの開発と富士北麓における事例研究（環境計画学研究室）

#### 1) 研究目的

自然環境の中に建物を建築する、川に橋を架ける、都市の再開発を行う等の建築や開発行為を行う時、周囲の自然環境や既存の建造物との調和が問題となってくる。価値ある歴史的な建造物や街並みと隣接する地域を開発する時も周囲の景観との調和が問題となってくる。今日、こうした周囲と調和した開発に対する要望が、社会的にも市民の中から沸き上がっている。新たに開発する地域や新たに建設する建物がどのような形であるかを知るには設計図を見ればよいが、その設計図から、その建造物がどのような形をしていて、どのような大きさで、どのような色合いであるか等の情報を頭の中で構築し、認識するためにはそれなりの経験や能力を必要とする。さらに、どの位周囲と調和しているか、遠景との関係等を正確に知るには様々な関連情報や特殊な技能を必要とする。

開発する地域や建物の姿を隣接する建物、周囲の環境、遠景等と一緒に画像として見る事ができれば、対象とする地域や建物の形、色、配置などを簡単に理解することができると共に周囲の環境や遠景との調和も同時に知ることができる。画像として対象物を認識することが可能となると、その形状、色、配置などを周囲の状況に合わせて修正することもできる。特に、公共的な建物を建築する時、住民に対して、画像を用いることにより、どのような建築物を建設するか示すことができる。多くの住民がこうした画像を見ることにより、住民の意見を集約して、設計の修正や、再設計などの要求を出すことも可能となる。

こうした画像情報を表示する道具の一つに景観画像シミュレータがある。本研究では景観画像シミュレータを中心とする景観画像シミュレーションシステムの開発を行った。さらに、本システムの評価を行うため、公共施設の建設に関する事例研究を行い、今後の実利用に向けた貴重な基礎知識を得た。

#### 2) 研究成果の概要

周囲の自然や富士山を中心とした景観との調和を考慮し、建造物などの施設の建設や整備を行う際に不可欠となる景観画像シミュレーションシステムの開発を行った。ここで開発した景観画像シミュレーションシステムは国土交通省が開発した「景観シミュレータ」をベースに、地域環境問題解決のために改良を加えたものである。

景観シミュレーション実験では、先ず、実験で使用する

る画像データの収集が必要となる。画像データの収集は、実際の風景や背景などはカメラによる画像の収集を行う。また、建築物等はその設計図から既存のCAD（Computer Aided Design）プログラム等を用いて立体形状データを作成する。カメラにより得られた画像データはデジタイザーを用いてデジタル化を行う。デジタル化した画像データやCADを用いて作成したデータは、このままでは本景観画像シミュレーションシステムで用いる事ができないため、これらの画像データのデータ構造の変換を行い、本システムの大容量ハードディスクへ収納した。こうして蓄積した画像やCADデータを本景観画像シミュレーションシステムのディスプレイ上に表示することによりリアルに近い景観を作成し、景観画像シミュレーション実験を行う。

開発した景観画像シミュレーションシステムが地域開発や周辺との調和を考えた開発に利用可能かどうかを評価するため、西湖周辺の景観事例研究を行った。ここでは、西湖湖畔に公共施設（ユースホステル）の建設を想定し、駐車場や敷地境界線の柵の形状の画像を各種作成し、周辺の自然環境との調和を評価した。図1に西湖湖畔の事例研究場所を示す。図2には道路に面した事例研究場所の西側駐車場予定地の写真を示す。本事例研究では、この駐車場の予定地に駐車場と道路との境界線の柵を景観画像シミュレーションシステムを用いて各種作成し、どのような駐車場や境界線の柵が周囲の自然環境に調和するかを評価し、駐車場設計のための基礎データとした。図3、図4は本システムで作成した景観画像の一部である。

さらに、この公共施設では、富士山を展望する展望台の建設を予定しており、展望台の高さにより富士山がどのように見えるかシミュレートした。この実験では、標高データを用いて航空写真と人工衛星画像を立体画像化し、視点の高さによる周辺景観の違いをシミュレートした。事例研究場所に高さ15mおよび20mの展望台を建設したと仮定し、そこからの景観を航空写真と標高データを用いてシミュレーション画像を作成し、高さの違いによる景観の違いを評価した。ここでは、周囲360度、どの方向の景観画像も表示できるよう、アニメーション形式で画像の表示を行った。図5は航空写真を用いた20mの塔から見た富士山方向の景観画像である。

事例研究場所での景観シミュレーション実験の結果、本システムは公共施設等の建築において、周辺環境との調和を事前に、また、計画の段階で具体的に知ることができるため、大変重要なシステムであることが明らかになった。今後は本景観画像シミュレーションシステムをさらに使いやすくするための改良等の作業を行い、実用化に向けた検討も必要となる。



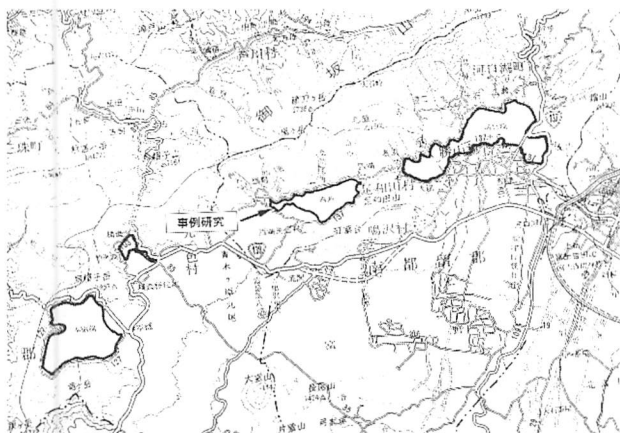


図 1 (A) 事例研究場所



図 1 (B) 事例研究場所 (拡大図)



図 2 公共施設の建設予定地



図 3 駐車場のシミュレート画像



図 4 駐車場と境界の柵のシミュレート画像



図 5 事例研究場所から見た富士山方向のシミュレート画像

## 2 富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発と評価 (緑地計画学研究室、人類生態学研究室)

### 1) 研究目的

現在ある風景の中に建造しようとする物件の画像を合成する景観シミュレーションは、積極的に地域景観をデザインしていこうとするとき、デザインの是非を問うことが課題である。一方で、積極的デザインとは別に、街や集落のような「ある程度広がりをもった現存の地域社会」の中で、どのような風景的基盤の上に土地を利用し、「どのような土地利用が風景を美しく保つ公共的役割を担っているか」評価するという、やや長期的な計画的課題の支援については、あまり議論されてこなかった。そこで、近年活発に行われている合成画像による風景のシミュレーションとはことなり、風景の構成のために重要な土地利用を保全し、計画的に風景を構成していこうとする立場で利用する情報の提供のため、視点近傍の土地利用による風景構成の影響を取り除いた潜在風景提供システムを開発し、さらに、地域社会に与えられた資源としての「潜在風景」と、地域社会が土地利用を行うことによって構成される「実際の風景」との比較を行うことを試み、その計画資料としての有用性を評価することを目的にこの研究を行った。

### 2) 研究成果の概要

#### (1) 潜在風景シミュレーションシステムの開発

富士北麓地域は、少なくとも近世以降、経済的に農業とサービス業（富士講および観光）にある程度依存してきた。この地域についてまず、空中写真の地形による歪みを取り除き、地図のように用いることができる連続オルソ画像を用意した。また、国土地理院発行の標高データを補間し、DEM（デジタル標高地図）を生成した。

次に、オルソ画像とDEMの組み合わせにより三次元モデルを作成し、この地域の任意の地点から任意の方向をみたときの潜在風景を生成するシステムを開発した。このシステムにより、地点毎に異なる富士山の姿をシミュレートできる（図1）。

#### (2) 現況と潜在風景の比較

富士急行線における富士山山頂方向の写真と、同一地点における富士山方向の潜在風景の比較により、地形的に見えるはずの富士山の山体が地域の土地利用によりどの程度被覆されているかなどを視覚的に、または数値化して把握することができた。駅周辺は、より高密度の土地利用が可能な規制状況にある。これらの駅からの富士山の眺望は規制ではなく、地域住民によって担われているといえる。例えば、葎池温泉前駅・寿駅では、他の駅で眺望の確保に一定の役割を果たしていると考えられる

駅前広場がないにもかかわらず、農地や、背の低い住居によって遠景が確保されている。今後、好ましい風景の持続とより好ましい風景の創出のために、市街化の進む地域での低密度土地利用の存在意義を地域社会の中で正当に評価しつつ、地域ごとの機能分担を計画していく必要があるといえる。

#### (3) 潜在風景の提示による住民意識の変化の評価

富士急行線の寿駅、及び葎池温泉前駅の近隣住民から抽出した回答者をランダムに二群に振り分け、費用便益分析手法であるCVM（Contingent valuation method）に類似の調査票を用いて、対照群には現況のみ、一群には潜在風景と現況を見せて面接式の風景の保全についての仮想的な政策に対する意見の表明を求めるアンケート調査を行った。アンケート結果は、潜在風景の提示を受けた群は、中庸的な回答と、「答えられない」といった回答が多く、対照群では極端な回答が多くみられる傾向を示した（表1）。潜在風景画像の提示は、現状に対する評価を導きやすいように説明しているのではなく、むしろ、現状が複雑な相互関係の上に成り立っている事を説明しているといえる。風景の問題に限らず、地域住民が合意の上で環境を保全するためには、居住者が地域環境の変化を認知できるよう、適切な映像情報を提示することが重要であるといえる。



図 1 潜在風景と現況の比較の例

表 1 潜在風景を提示した群と提示しなかった群の解答の違い

| 保全対策の必要性 <span style="float:right">p=0.052</span> |     |    |      |
|---|-----|----|------|
|   | 積極策 | 守る | 必要ない |
| 対照群   | 2   | 6  | 8    |
| 提示群   | 7   | 15 | 4    |

| 受給が妥当な金額（自由回答） <span style="float:right">p=0.177</span> |      |    |
|---|------|----|
|   | 回答あり | NA |
| 対照群   | 2    | 14 |
| 提示群   | 8    | 18 |

| 受給が妥当な金額（選択式） <span style="float:right">p=0.023</span> |        |             |        |    |
|--|--------|-------------|--------|----|
|  | 50000— | 10000—50000 | —10000 | NA |
| 対照群  | 5      | 1           | 8      | 2  |
| 提示群  | 4      | 7           | 4      | 11 |

### 3 富士山をモデルとした景観の受容に関する実験研究 (環境生理学研究室、緑地計画学研究室)

#### 1) 研究目的

人がある景観を美しいと感じる際、その景観に接して新鮮な驚きを感じるかどうか、同時に快適感をもつかどうかは不可欠な要因とされている。図1に景観の受容に関するブルンスウィックのモデル (Brunswick's lens model) を示す。このモデルの特徴は、本来的な美しさを人が感じ取る際の外的手掛かりになる要因によって、受容される美しさが影響をうけること、さらにそれらの外的手掛かりが操作可能であるということを示したことである。一方、日本人の間では富士山は象徴的な存在であると考えられる。そのため、富士山の形態や歴史文化につき各自がある内的なイメージを抱いているものと予想される。本研究では、富士山の形態面での美しさがどのように受容されているか明かにし、さらに形態面での美しさが、各自の持つ象徴的イメージとどの程度重複するかを検討した。その際、従来の調査用紙を用いる方法に加え、タキストスコープ (詳細はⅢ研究成果報告の図3-12、図3-13参照) を導入することにより各自の抱く象徴的イメージと実際の形態の異同を数値化して定量的に示すことを目指した。

#### 2) 研究成果の概要

##### (1) “富士山らしさ” と “美しさ” の受容

山の形状に似せた図形を被験者に呈示し、図形の“美しさ”と“富士山らしさ”についての評価を求めた。男女大学生199名を被験者とした。図2のような同一の勾配を持った一群の図形につき、上記のような評価を求めると、図3に示すように“富士山らしい”と評価されるグループと“美しい”と評価されるグループとを統計的に区別することができる。図2の図形群では、“富士山らしい”と評価される図形群と“美しい”と評価される図形群との間に重複が見られた。図2の図形群から、5%ずつ勾配を急にした8系列の図形群、合計48図形についてさらに検討を進めた。その結果、図2より勾配が30%以上増すと、“富士山らしさ”と“美しさ”の重複が見られなくなることが分かった。この実験により、形状面では“富士山らしさ”と“美しさ”は必ずしも一致しないことが分かった。

##### (2) “美しさ” の受容と覚醒度の上昇

(1)の実験によって“富士山らしい”と評価された図形および“美しい”と評価された図形について、男女大学生325名を被験者として、13対の形容詞による7段階評価を行なった。形容詞対への得点を因子分析した結果、富士山の形状は、“美しさと心地よさ”、“明快さ”、“覚醒度”の3つの因子から評価されていることが分か

った。この結果は、美しさの受容に新鮮な驚き (覚醒度の上昇) が不可欠とするブルンスウィックのモデルを支持することとなった。

##### (3) 形状面での “富士山らしさ”

(2)の実験で被験者に呈示した図形につき、高さ、斜度、面積など10項目の形態的特徴と形容対への得点との相関分析を行なった。その結果、頭頂の長さおよび斜辺の長さおよび頭頂の長さの比が、“富士山らしさ”と有意な相関を示した。

##### (4) 富士山の形状面での象徴性

タキストスコープを用いて、2つの図形をコンピューター画面上に同時に呈示して、図形間に“富士山らしさ”および“美しさ”に差があるかどうかを被験者に解答を求め、図形間の差異を判定するまでの時間 (反応時間) を測定した。この手法では、被験者が評価する対象について予め象徴的なイメージを持っている場合、評価対象がイメージに近いほど反応時間が延長し、イメージから遠いほど反応時間が短縮することが期待される。12人の被験者における2420反応を分析した結果、“富士山らしさ”および“美しさ”につき、被験者はそれぞれ象徴的イメージを持っていることが明かとなった。実験に用いた図形の象徴距離効果による二元配置を図4に示す。

##### (5) 実験結果の意味

図4に示されるように、“富士山らしく”かつ“美しい”と評価される図形は、高さ方向が強調され、それに伴い斜度が急峻になっている傾向がある。実際に各地から撮った富士山の写真から求めた斜度と絵画に表現された富士山の斜度を比べると、象徴性を込めて絵画に描かれる富士山の斜度は実際よりもかなり大きいことがわかる (詳細は本編参照)。写実的作風で知られる画家でも同様である。しかし一方では、現在活躍中の画家230名に富士山のスケッチポイントをアンケートした結果、ベスト5のうち4地点までが富士五湖地方であった (忍野村、河口湖、山中湖、富士吉田)。これらの地点から見た富士山の斜度は、他の地点と比べて大きいとは言えない。しかし、富士五湖地方から見た富士は、実験(3)の結果を考慮すると、頭頂部と稜線との関係をよく見て取ることができ、形状面の“富士山らしさ”をよく保持していると考えられる。このような“富士山らしさ”の受容が、内的イメージを喚起し、実際の形状と重ね合わされることで、“美しさ”を備えた絵画的富士山が表現されたものと推測される。これらのことを、図5に仮説的に示した。

##### (6) 富士山をより美しく見せる

本実験の結果は以下のように要約できる。

- ① “富士山らしさ”と“美しさ”は、必ずしも一致しない。
- ② “美しさ”の受容には、見る者の覚醒度の上昇が伴う。
- ③ “富士山らしさ”を決めるのは、山頂部の形状と稜線

の連続性である。

④ “富士山らしさ” や “美しさ” といった景観の属性を評価する場合、人は自身の内に象徴的イメージをいだいている。

これらの結果から、富士山を中心とする地域の景観の受容性を高める方策として、以下のことが考えられる。

- ①富士山の美しさをより強く印象づけるために、富士山の景観に接する前に覚醒度を高める活動を取り入れる。例えば、富士山のビューポイントを設置または整備する場合、車を降りてすぐ富士山を眺めるのではなく、上り勾配の散策路を設けるなどして覚醒度を高める工夫をする（図5の4の過程を強化する）。
- ②富士山らしさを強調するため、例えば屋内から富士山を眺めるような場合、なるべく稜線を遮ることのないよう配慮する（図5の1の過程を強化する）。
- ③内的イメージは操作可能である。そこで、人々が抱く象徴的イメージを地域の景観に近づけるような、広告・広報活動を行なう（図5の3と5の過程を強化する）。

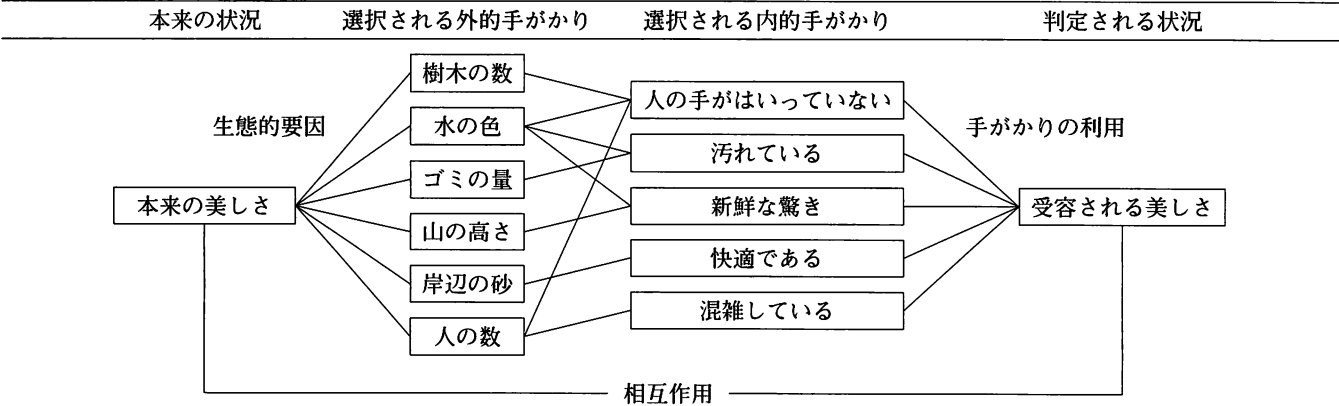
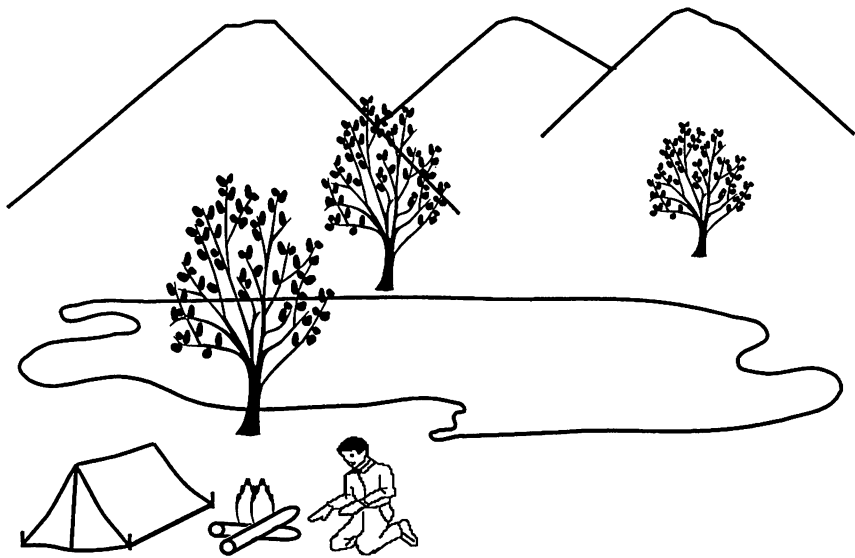


図1 景観の受容に関するブルンスウィックの仮説 (Brunswik's lens model)

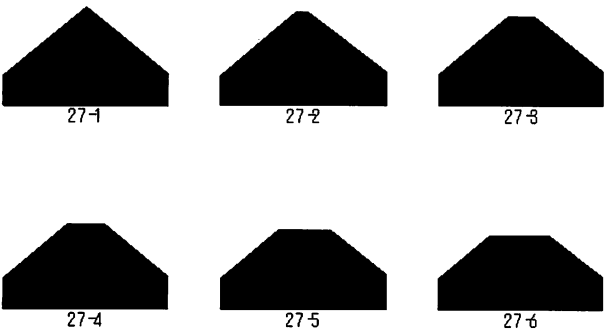


図 2 評定された図形群（系列 I）

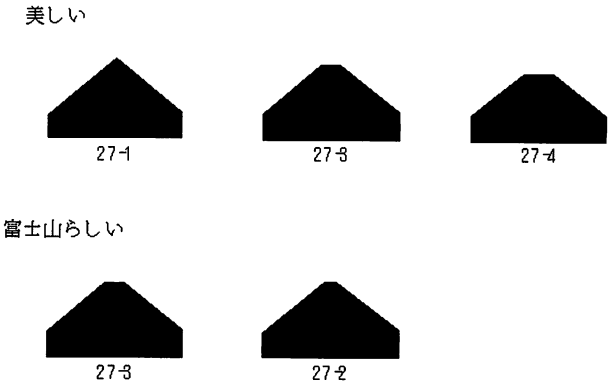


図 3 系列 I の評定結果

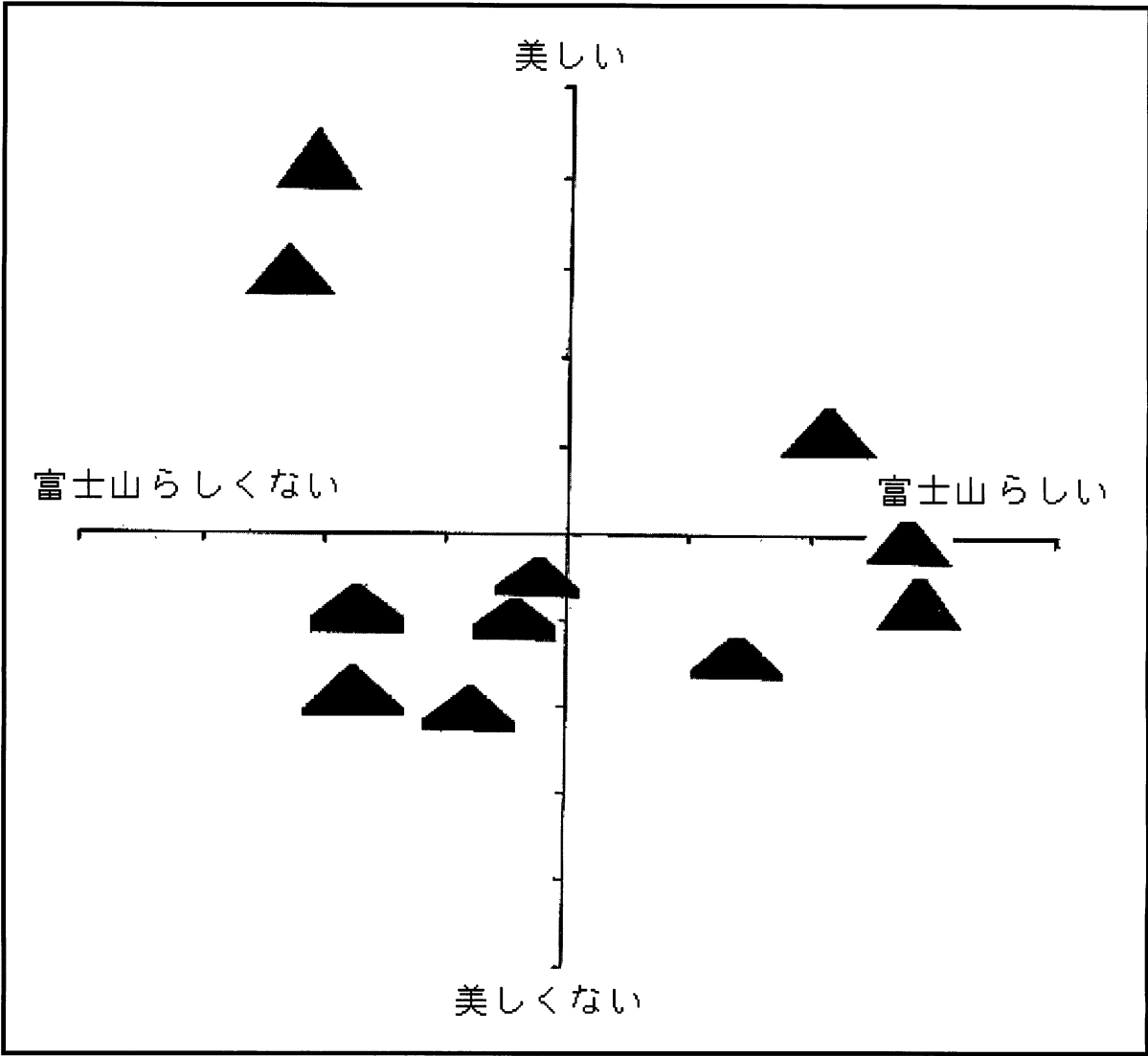


図 4 象徴距離効果に基づく“富士山らしい”図形および“美しい”図形の二元配置

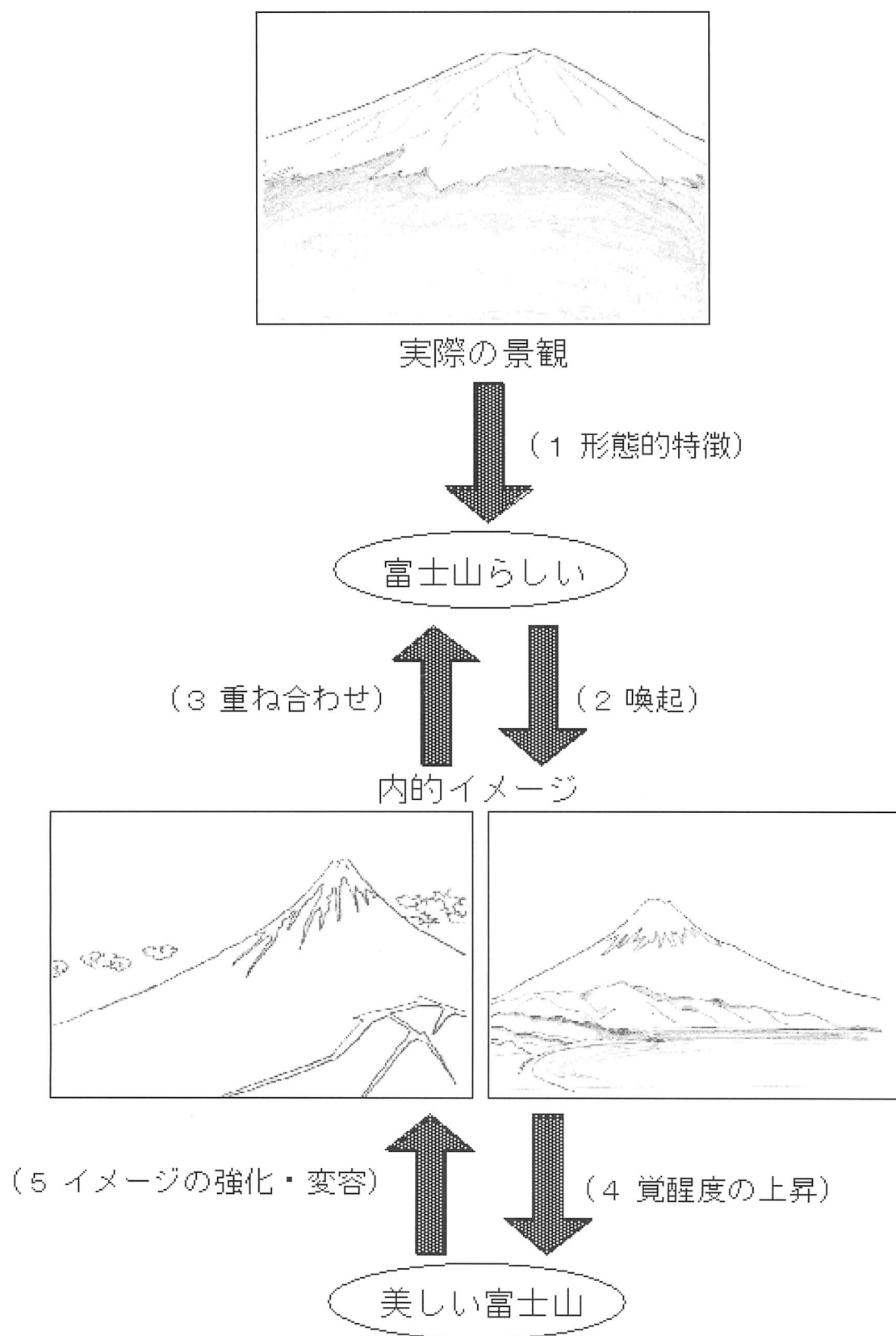


図5 景観の美しさの受容に関するモデル（仮説）





# 本編





# Ⅲ 研究成果報告

1 景観画像シミュレーションシステムの開発と富士北麓における事例研究

## 1) 研究体制

|          |    |    |
|----------|----|----|
| 環境計画学研究室 |    |    |
| 特別研究員    | 宮崎 | 忠国 |
| 研 究 員    | 杉田 | 幹夫 |
| 助 手      | 佐藤 | 美紀 |
| 助 手      | 内田 | 美香 |

## 2) 研究の背景と目的

景観は一般に風景に近い意味合いを持った言葉として理解されている。そして、景観は人間の主体的な地表面の認識像であり、主体の認識程度によって景観の意味するところも異なってくる。さらに、景観は人と地域との結びつきの中でとらえられるべきものであって、これ抜きには景観の概念を規定することはできない。すなわち、景観は個々の要素がある空間の広がりの中で有機的に結びついた一つの全体像として主体より認知されるものでなければならない。例えば、景勝地と称される場所も植生、地形、地質、建造物などが孤立してあるのではなく、それ以外の要素と調和しているから美しいと認められるのである。

景観を考える場合の重要な点に空間的配列と時間的変化がある。高層住宅と低層住宅では空間的にその視界が異なるし、交通機関の発達は一時間に広い範囲の景観をとらえることを可能としている。一方、景観は人の手がほとんど入っていない自然景観から、人間の手がさまざまに入った人工景観へと変化する。こうした景観の変化は過去よりも現在が、また、農村地域より都市域の変化が急速である。こうした景観の変化を把握することは、景観破壊や景観の悪化を確認するばかりでなく、景観の将来を予測することも可能となる。

良好な景観形成ということは、身近に歴史的建造物や美しい自然景観が存在する場合、それを認識することは容易である。しかし、平均的な市街地において、良好な景観形成を目指すには目標が具体的に見えないため、一般市民にとっては景観に対する認識が浅い傾向がある。

景観をより具体的な像として捉える方法に、コンピュータグラフィックス（CG）がある。CGによる表現技術の進歩は目を見張るものがあるが、仮想現実視等の新しい技術の発達により、素材感と光を巧みに表現することにより現実をこえたりアリのズムの世界を目にすることもある。景観画像シミュレーションは、こうしたCG技術を用いて、より良好な景観を現実の風景にオーバーラップさせて示すことにより、景観形成の目標をより身近

な問題として受け止めることを可能とする。また、各種の協定やガイドライン作成、公共施設の計画などの場で、多くの人が参加した合意形成を支援する道具として活用できる。

「設計図ではよくわからないので、実際に目で見たような図を書いて欲しい」というような依頼がある。このような場合、立体的な図を表示することにより、景観形成に関わる想わぬ事実がわかり、問題提起となるようなケースは意外と多い。これは、目に見えない内容の可視化という、景観画像シミュレーションの最も基本的なニーズである。図面しかない、その立体的なイメージは類似の空間体験のある専門家の頭の中にしか浮かず、それも不完全なものであった。資料や設計図だけではわからなかった立体的な関係についてわかりやすく表されることで、多くの一般的な人が空間認識を共有し、より客観性があり納得のいく景観検討を行うことができるようになる。これまでは人の手による立体画像や立体模型などの様々な可視化の手法が導入されてきたわけであるが、CGを利用することで、より手軽に現実感の高い立体画像を作成し、それを検討することが可能になった。

CGによる可視化の最大の特長は、人の視点から眺めた実際の景観について正確な表現ができることである。また、アニメーションを作成すれば、通過交通の視点からながめた沿道景観といった、連続的な視点設定をすることも可能である。特にCG利用のメリットが大きいのは広い範囲にわたる地形や建物などについて景観検討を行う場合で、模型では巨大になりすぎて鳥瞰的な視点からの検討が中心になってしまうが、CGを利用すれば、机上のコンピューターに広範囲のデータを入れ、任意の視点からの見え方について検討をすることができる。例えば、富士山の見え方、景勝地点の近景に入る建物の影響などを視覚的に確かめることが可能となる。また、地形に起伏がある場合には、高さのデータを入力することにより、地形の凹凸が可視化されるため、特に有効である。

景観画像シミュレーションを行う場合、対象とする物の内容が固定化していない段階でシミュレーションを実行する場合、その内容について自由に変更ができることがポイントとなる。また、ある決まった対象について客観的な判断をするためにも、それ以外のケースとの比較をすることができる確実な方法である。いろいろな設定条件にしたがってバリエーションを作成し、それぞれの見え方について同一条件で比較検討するといった作業がCGを利用することで可能となる。そして、最も理想形な景観シミュレーションシステムは、システムを用いた合意形成の実験で、話の展開に従って視点を変更した

り、一部の内容の変更をも可能とするインタラクティブなCGシステムの利用である。色彩の変更、建物の位置の変更、あらかじめ用意しておいた建物の取り替え、背景の変更などは簡便なシステムでも実行することが可能である。こうして、CGの利用で、より客観性の高い景観検討が可能になるのである。

本プロジェクト研究では、持続可能な地域開発を目的とした景観画像シミュレーションシステムの構築、および、それを利用した事例研究を行った。ここでは、これらについて記す。

### 3) 景観画像シミュレーションシステム

本プロジェクト研究で開発した景観画像シミュレーションシステムは国土交通省の開発した「景観シミュレータ」をベースに、地域環境問題解決のために改良を加えた物である。

国土交通省版景観シミュレーションシステム「景観シミュレータ」は、建設省総合技術開発プロジェクト「美しい景観の創造技術の開発」(平成5～8年度)の一環として、建築研究所と土木研究所で共同して、地方整備局事務所等の職員が手軽に使える景観シミュレーションシステムとして開発された。開発と並行していくつかのモデル現場に導入されると共に、平成8年11月頃から、CD-ROMの形で関心のある一般ユーザーにも無償配布が開始された。平成9年5月からは当時の建設省建築研究所のホームページ上で、インターネットを通じて一般公開されている。

#### (1) システムの概要

景観シミュレータは、3次元CGシステムに、景観検討の実務に必要な諸機能が組みこまれたシステム・ソフトウェアであり、任意視点からの景観検討が可能で、可視範囲解析等の機能が実現されている。土木・建築・都市計画を適用分野としており、景観データベースに収録されたデータを組み合わせてすばやく景観を構築することができる。3次元CG技術をベースとして、簡便な写真合成の機能も含め、幾何学的に正確な写真合成が可能となっている。テクスチャ・マッピングにより材質感を再現すると同時に、景観構成要素の表面の色彩・反射率・テクスチャを経年別に定義することで、時間と共に成熟したり劣化する質感を記述することが可能となっている。

前述の通り、このシステムは国費で開発されたフリーウェアであり、ゼロから開発されたために、ライセンス上の制約無しに無償・無断で再配布することが可能である。但し、知的所有権は国土交通省に所属している。グラフィックス処理にはOpenGLが採用され、基本的な処理はANSI-Cに従って記述された共通ライブラリとしてまとめられているので、移植性が高いことが特長となっている。データ形式、内部処理についても公開性が高く、

このシステムをベースとして機能を拡張していくことが容易である。このため、本研究で収集した景観画像を容易に景観シミュレータに入力することができる。

#### (2) 動作環境

景観シミュレータは、Windows パソコンとUNIXマシンの上で並行して開発された。このうちWindows版は、マイクロソフト社のWindows OSでの動作が可能である。景観シミュレーション画像を作成・表示するためにグラフィックボードの性能が重要であるが、これについてはOpenGL対応であることが推奨されている。本研究では、景観シミュレータを以下の仕様のPCに導入して正常に動作することを確認した。

OS: Microsoft Windows NT 4.0 Service Pack 5

メモリ: 224MB

CPU速度: Intel Pentium Pro 180MHz

グラフィック・ボード: Matrox Millennium PCI (4 MB)

#### (3) システムの特徴

以下に、景観シミュレータの特徴を、2つの景観シミュレーションの手法、すなわち写真合成法と立体モデルによる方法の観点から述べる。

##### 写真合成法

施設などの建設が予定されている現場周辺の写真に、対象施設のデータを上書きすることにより、写真合成(フォトモンタージュ)による景観シミュレーション画像を作成することができる。同等の機能は、フォトレタッチソフトを用いても実現できるが、景観シミュレータでは次に示す「視点抽出機能」を使って、より正確な写真合成が可能である。

景観シミュレータでは、透視図と見なした背景写真の中から、座標値を明らかにできる対象物を手掛かりに、写真撮影時の視点位置、注視方向、視野角等を復元計算(標定)することができる。この原理を使って、背景写真の撮影位置・カメラアングルを復元計算し、これと同じ視点位置と注視方向で対象物を眺めた透視図を作り、背景写真に重ねて表示することにより、単なる写真合成ではなく、正しい位置に写真合成を行うことができる。

##### 立体モデルによる方法

景観シミュレータを用いて、景観シミュレーション画像に表現する構造物、植物、地形等のすべてを立体モデルとしてコンピュータ内に構成し、任意の視点位置と視線方向の景観画像を仮想的に生成することができる。

与えられた地形の上に、対象施設をはじめとする景観構成要素を配置することができる。要素単体を配置するほかに、要素群の配置方法として、折れ線上の線状配置、スプライン曲線上の線状配置、エリア配置から選択でき、半自動的に配置することができる。要素



群の配置設定において、向きの分布、高さの分布に揺らぎを設定することができるため、樹木等を配置する場合に、より自然に見える景観合成が可能である。

景観シミュレータは簡単なモデリング機能を有するが、大規模な構造物のデータを作成するには適していない。しかし、市販のCADやモデリングソフトで作成した立体形状データを変換することにより、これらの立体形状データを景観シミュレータに入力して活用することができる。この他、景観構成要素として、景観に配慮した構造物の設計事例を集めた優良景観データベース、周辺の建物、樹木、人や車といった部品を集めた景観構成要素データベース、景観材料として供給される各種製品を集めた景観材料データベースを利用することができる。利用者が作成・収集したデータを、データベースに登録することも可能である。

景観シミュレータでは、任意の地点に最大8つまで光源を設定することができる。光源の種類、色、強さを調整することで、さまざま光環境における景観をシミュレートすることができる。光源の種類として、点光源か平行光源を選択することができるほか、緯度経度・月日・時刻を入力し、太陽方位を自動的に計算する機能も有する。背景写真との合成を行う場合には、背景写真と光源の向きを揃えることで、自然な合成が可能である。

平面図の上で地点を指定することにより、その地点で視点の高さを変えて対象物を眺めた景観を指定する機能がある。視点の高さは、例えば、歩行者、自動車運転者、子供の視点高さを選択できるほか、直接数値入力することにより、地面からの任意の高さが指定できる。これにより、正確な地点から眺めた景観を検討することが可能になる。

写真合成法の項でも述べた通り、背景画像を使用する場合、背景に使用する画像から視点位置、注視方向等の座標値が知り得る場合には、数値入力により、正確な透視図を作ることができる。地形や周辺の建物を含めて全てのデータを3次元化しておくことにより、自由な視点位置と注視方向の景観を検討することができる。

以上に述べた景観シミュレーション手法としての特徴の他に、景観検討を行う上で有用な特徴を持っている。自由に視点を変えて景観シミュレーション画像を作成できるので、景観検討にふさわしい視点や、代表的な地点からの景観画像が得られた場合に、この視点情報を記録しておくことができる。既に記録されている視点位置を再現することができる。多くの記録されている視点位置を次々と表示することもでき、プレゼンテーションに有効活用できる。また、景観シミュレータは、マルチタスク環境で実行できるようになっているので、複数の景観シミュレータを実行させ、シミュレーション結果をひとつのモニター画面上で横に並べて比較するような使い方ができる。

#### (4) 画像データとその変換

景観シミュレータの標準画像形式はSGI形式である。SGI形式は、透明度まで記述できる形式であるが、必ずしも一般的な形式ではない。本研究で収集しデジタル化した景観画像データはTIFF形式で保存されているため、景観シミュレータで利用するためにはSGI形式に変換する必要がある。景観シミュレータでは、BMP形式を読み込んでSGI形式に変換する機能があるため、景観画像データを景観シミュレータで利用する際には、TIFF形式からBMP形式に変換した。TIFF形式からWindowsで標準的なBMP形式への変換は容易である。景観シミュレータで生成した画像を画像ファイルに保存するためには、Windowsの画面保存機能を利用した。

#### 4) 事例研究

本プロジェクト研究では、周囲の自然や富士山を中心とした景観との調和を考慮し、建造物などの施設の整備を行う際に不可欠となる景観画像シミュレーションシステムの開発を行った。また、景観シミュレーション実験で用いる画像データの収集と加工を行った。ここでは、西湖周辺の景観事例研究について述べる。

西湖湖畔に公共施設の建設を想定し、駐車場や敷地境界線の柵の形状の画像を各種作成し周辺の自然環境との調和を評価した。また、その公共施設から富士山がどのように見えるかシミュレーション画像を作成した。図1-1に西湖湖畔の事例研究場所を示す。図1-2には道路に面した西側駐車場予定地の写真を、また、図1-3には駐車場予定地の東側の写真を示す。ここに駐車場と道路との境界線の柵を景観画像シミュレーションシステムを用いて作成し、新しい駐車場の景観画像の作成を行い、それを評価した。景観画像の作成手順は以下のようである。

- ① 施主の自治体との話し合いを行う  
↓
- ② 事例研究場所の敷地の写真を撮る  
↓
- ③ 各種駐車場の写真を撮る  
↓
- ④ 各種の柵の写真を撮る  
↓
- ⑤ 写真のデジタル化を行う  
↓
- ⑥ デジタル化した画像をデータファイルとして登録する  
↓
- ⑦ 各種のシミュレーション画像を作成する  
↓
- ⑧ 作成したシミュレーション画像の評価を行う



⑨ 自治体へシミュレーション画像を提供する

図1-4～図1-6に駐車場の写真を、図1-7～図1-11に道路と敷地の境界線に作成する柵の写真を示す。

図1-12、図1-13は敷地内に駐車場を建設したシミュレーション画像を示す。図1-14～図1-19は敷地内の駐車場と道路との境界線の柵をシミュレートした画像である。

また、標高データを用いて航空写真および人工衛星画像を立体画像化し、視点の高さによる周辺景観の違いをシミュレートした。事例研究場所に高さ15mおよび20mの展望台を設置したと仮定し、そこからの景観を航空写真と標高データを用いてシミュレーション画像データを作成した。このうち、20mの場合について、図1-20に富士山方向を観たシミュレーション画像を、図1-21に西湖方面を観たシミュレーション画像を示す。

## 5) まとめ

ここでは、景観シミュレーションシステムの構築とそれを用いた景観シミュレーション画像作成の事例研究について述べた。

事例研究では公的建築物の駐車場と道路との境界線の柵の景観シミュレーション画像を作成し、建設を担当する自治体へ提供した。また、富士山を展望する展望台を計画しているため、展望台の高さを20mと仮定し、航空写真と標高データから展望台からの景観をシミュレートした。今後は、建物の設計の段階で、建物の形状、色、建設場所等のシミュレーション画像を作成し、公共施設設計のための基礎的なデータとして提供する予定である。

こうした景観シミュレーションシステムは建物の設計や建築ばかりでなく、公園や緑地の設計あるいは一般住宅の建設等にも利用することが可能である。特に、会議実験と組み合わせた景観シミュレーション実験は、ある特定な開発等に対して、様々な職種からなる被験者の合意形成の場として大変重要な役割を担うことは確かである。

今後は、本景観シミュレーションシステムをさらに使いやすいシステムへ改良するとともに、会議実験と組み合わせた合意形成の道具としても利用していきたい。

## 6) 参考文献

- 1) 堀内正弘 (1996) 道具としての景観シミュレーション、『景観デザインにおけるシミュレーション・評価・プレゼンテーションの活用とその実際』、工業技術会株式会社／有限会社研修社。
- 2) 国土技術政策総合研究所「まちづくり・コミュニケ

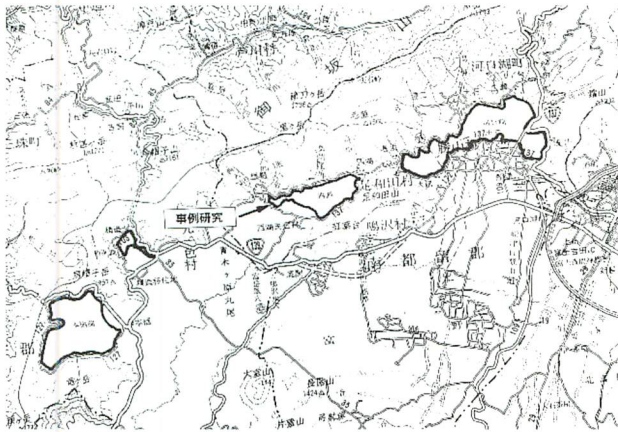


図 1 - 1 (A) 西湖湖畔の事例研究場所

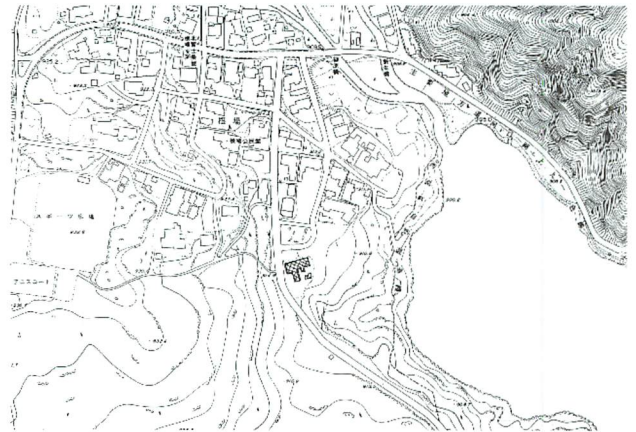


図 1 - 1 (B) 西湖湖畔の事例研究場所 (拡大図)



図 1 - 2 駐車場予定地 (西側)



図 1 - 3 駐車場予定地 (東側)



図 1 - 4 各種の駐車場の写真①



図 1 - 5 各種の駐車場の写真②





図 1 - 6 各種の駐車場の写真③



図 1 - 7 各種の柵の写真①



図 1 - 8 各種の柵の写真②



図 1 - 9 各種の柵の写真③



図 1 - 10 各種の柵の写真④



図 1 - 11 各種の柵の写真⑤





図 1-12 駐車場をシミュレートした画像①

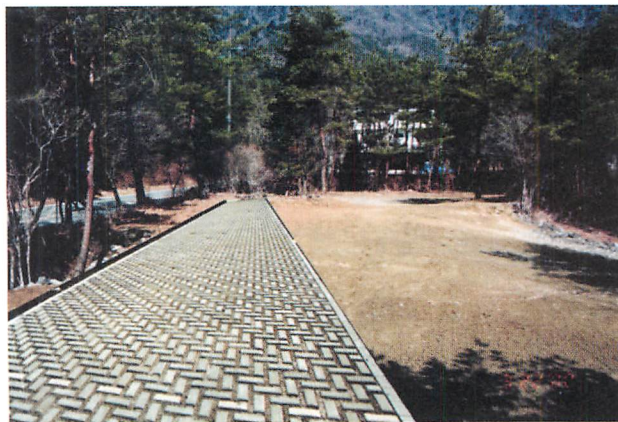


図 1-13 駐車場をシミュレートした画像②



図 1-14 駐車場と柵をシミュレートした画像①



図 1-15 駐車場と柵をシミュレートした画像②



図 1-16 駐車場と柵をシミュレートした画像③



図 1-17 駐車場と柵をシミュレートした画像④



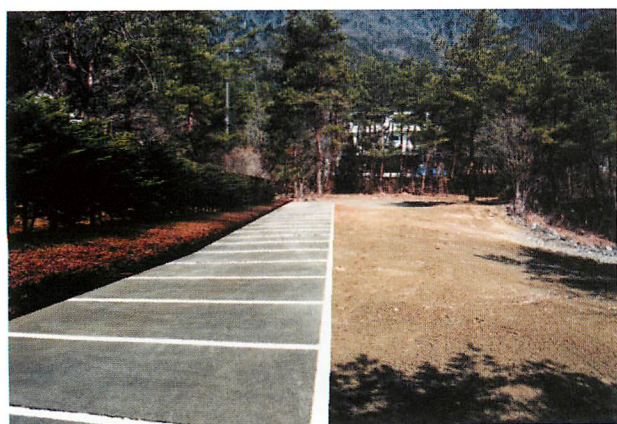


図 1-18 駐車場と柵をシミュレートした画像⑤



図 1-19 駐車場と柵をシミュレートした画像⑥



図 1-20 展望台（20m）からの富士山を観たシミュレーション画像

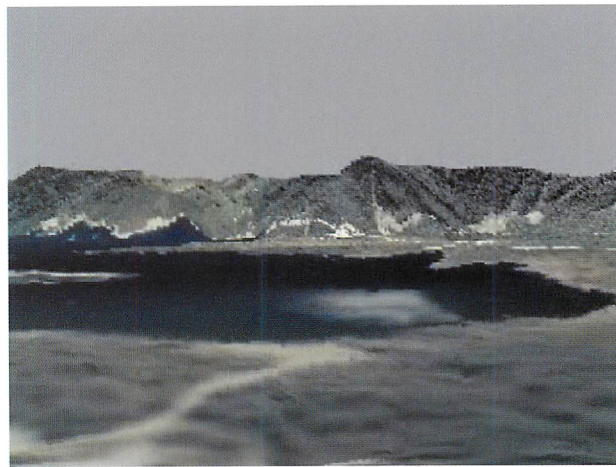


図 1-21 展望台（20m）からの西湖を観たシミュレーション画像

## 2 富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発と評価

### 1) 研究体制

緑地計画学研究室

|       |       |
|-------|-------|
| 研 究 員 | 池口 仁  |
| 非常勤嘱託 | 後藤 巖寛 |
| 非常勤嘱託 | 藤咲 雅明 |
| 助 手   | 遠山 文子 |
| 助 手   | 白鳥 桂子 |

人類生態学研究室

|       |       |
|-------|-------|
| 研 究 員 | 小笠原 輝 |
|-------|-------|

### 2) 研究の背景と目的

近年、食料・農業・農村基本法の制定を機に、農地・農村の多面的価値を見直し、その公益的機能を評価しようとする研究が進みつつある。中でも、農地の風景の価値への寄与は、基本法制定作業にあたって提出された平成9年9月の食料・農業・農村基本問題審査会答申の中で「場合によっては生産機能を上回る公益的機能」として注目され、その公益性の評価が急がれている。

また、現時点の成人世代でも風景保全の必要を認識する状況では「風景は身体的視点からだけではなく、価値的意味論的観点においても動的であり、身と心の変容過程である」<sup>1)</sup>とする立場から、農地・農村の公益的価値の持続の前提として「風景への感受性」を次世代に引き継ぐことが必要であり、風景の保全は急務であるといえる。また、風景は、草木や動物の名前を知らない人でも見て、受容している。他の多面的機能と異なり、検証プロセスが存在しなくても、地域住民によって意識されており、また、風景を通じて地域住民は地域環境を構成する機能の検証の必要性を感じ得るという意味で、環境認知の非常に基礎的な部分をなしているとも考えられる。

好ましい風景構成の研究では、宮沢ら<sup>2)</sup>は風景を近景・中景・遠景に区分し、遠景は整備事業等では対応しにくいとしている。その一方で、田野倉ら<sup>3)</sup>、松本ら<sup>4)</sup>が解放感の重要性を明らかにし、遠景の見通しを確保する水田・畑地の存在意義を高く評価している。

ここでは、中景・近景が遠景の価値に影響を与え、実際の風景の価値が定まっていると考え、集落のような「ある程度広がりをもった現存の地域社会」が、どのような風景的基盤の上に土地を利用し、「どのような土地利用が風景を美しく保つ公共的役割を担っているか」評価する材料を提供する手法の開発を目的とした。

近年活発に行われている合成画像による風景のシミュレーションは、現在ある風景の中に建造しようとする物件の画像を合成し、物件が風景の印象にどのように影響するかを評価する事例が多い。しかし、物件の形状が定

まった時点では、土地利用形態の変化は予定されており、建物の配色や形状に一定の配慮を加える事が可能としても、風景の変化は避けにくい。また、風景の構成のために重要な土地利用を積極的に保護し、計画的に風景を構成していこうとする立場では、風景の構成上重要な土地を地域社会が認知することが事業の前提となる。

そこで、環境の自然性の評価において用いられてきた現存植生と潜在自然植生との比較にヒントを得、視点近傍の土地利用による風景構成の影響を取り除いた、地域社会に与えられた資源としての「潜在風景」と、地域社会が土地利用を行うことによって構成される「実際の風景」との比較を対象地域で行うことを試みた。ここでは、潜在風景とは、ある視点において実際に近景・中景に周辺土地利用の状況と関連して存在する建造物や立木・町並・木立などの目視対象が存在しなければ見える、遠景主体の風景とした。潜在自然植生と大きく異なる点として、「自然」状態についての概念を含まず、また、土地利用によって現況の風景の価値は潜在風景に比して好ましい方向にも、その逆にも変化し得る点に留意されたい。

さらに、潜在風景画像のもたらす効果をみるため、地域住民に対し、「潜在風景」と現況の対比を提示した場合、合意形成に対して効果を持つのか、また、どのような効果を及ぼすのかについて、農地が持つ「見通しを保ち、風景の遠景への見通しを保全する機能」に注目した調査票によるアンケート調査をもとに検討を加えた。

### 3) 研究対象地域の概要

富士箱根伊豆国立公園の富士山北側とその隣接地域のうち、富士山が望める範囲を対象に選んだ。この地域は、遠景要素として魅力・知名度ともに高い目視対象である富士山が存在し、遠景を含む風景の構成を理解しやすい地域であり、少なくとも近世以降、経済的に農業とサービス業（富士講および観光）にある程度依存してきた地域である。この地域では、ヒトの主要な移動手段が徒歩、公共交通、自動車と変化してきた。それに応じて、地域の農村集落と都市の空間的秩序が大きく変化し、風景の保全に特に配慮が必要と思われる。

この範囲の中で、公共性・利用者のアクセス可能性が高く、レクリエーション利用等に適した社会基盤が存在する地点として、鉄道に注目した。鉄道の駅では電車の減速および停止が行われるため、乗降客のみでなく、通過する乗客にとっても地域の風景を視認しうる時間が長いと考えられる。そこで、富士急行線各駅のうち、三つ峠駅～河口湖駅の8駅の駅前の風景を研究対象とした(図2-1)。これらのうち、寿駅・葭池温泉駅は駅舎を持たない無人駅である。

対象地域の市街地の中心は下吉田駅～富士吉田駅の区間、および河口湖駅付近に存在し、中心市街地の空洞化が問題になっている。地域住民等へのヒアリングでは中

心市街地の活力が低いことに関し「富士吉田市は交通の要所であり地域の中核的都市であるが、旅行者等の立ち寄りが少なく、周辺地域にくらべ外来者の経済的寄与が得にくい」「目的の観光地に行くまでの単なる通過点になってしまっている」という意見が聞かれた。

山梨県と静岡県は富士山憲章を定め、この地域を含む景観・環境を保全し、発展させ、利用しながら次世代へ引き継ごうとしている。

#### 4) 潜在風景シミュレーションの方法

ここでの研究は、4)－(1)潜在風景のシミュレーション(視点周辺に眺望を遮蔽する土地利用が無ければ、どのような風景が存在し得るかを表示する)、4)－(2)現況との比較手法の探索(潜在風景と現況との比較によって、風景を構成するヒトの営為を理解し、評価する補助手段の模索)で構成される。

##### (1) 潜在風景のシミュレーション

まず、1975年国土地理院撮影のカラー空中写真(CB-75-17)から、空中三角測量及び指標計測によって作成し、平面直角座標系―第8系、精度2mの富士山北側地域の連続オルソ画像を用意した(図2-2)。

また、国土地理院発行50m標高データCD-ROMからバイリニア法のリサンプリングにより、20mメッシュのDEM(デジタル標高地図)を生成した。

次に、オルソ画像とDEMの組み合わせにより三次元モデルを作成し、各駅の駅舎への出入口から富士山方向を望む風景を地上高1.5mとしてシミュレートした。

地理情報のリファレンス、リサンプリング、3次元モデル作成および画像出力にはMicroImage社製TNTmips 6.2を用いた。

得られた潜在風景との比較対象として、各駅において実地調査を行い、地上高1.5m、出入口(駅舎のある場合ひさしの外で改札口の中心に最も近い位置)からの富士山山頂方向の写真撮影(焦点距離28mm、35mmフィルム)によって、ヒトの視野(大山ら編<sup>5)</sup>を参考とした)に近い写真を得た。駅出入口付近から富士山が望めない場合は、駅近傍で富士山の望める場所を探し、補足的に撮影を行った。河口湖駅では出入口が富士山の反対方向にあるため、改札口から富士山に正対して撮影を行った。

##### (2) 現況と潜在風景の比較手法の探索

地域住民による潜在風景と現況の比較評価では、両者の印象の相違が大きなウェイトを占めると考えられる。しかし、土地利用の風景への配慮度のような評価を補助する指標の導出も検討されるべきと考え、各駅について潜在風景に含まれる富士山山体の現況での目視可能面積割合を求めた。山体は簡便に潜在風景での富士山とその裾野が、現況写真の画面両端にかかる高さ(いずれか高い方)より上方の富士山の山体部分とした。算出のための画像処理、画像計測にはAdobe社製Photoshop for

Macintosh 5.5を用いた。

また、視点近傍の土地利用の特性などについても「どの程度風景に配慮すべきか」を判断する上で重要な情報と考え、富士山方向に見える最も接近した私有地の土地利用、駅前広場の有無、近傍の都市計画等の指定状況(山梨県<sup>6)</sup>)を目視可能面積割合とともにまとめた。

#### 5) CVM類似の調査票によるアンケート調査の方法

##### (1) 調査の枠組み

地域の合意形成について評価するため、何らかの客観的な合意形成状態の記述、さらに潜在風景の提示による効果の確認が必要になる。そこで、次のような枠組みで研究を進めた。

- ①地域住民から抽出した回答者をランダムに二群に振り分ける。
- ②農地と風景についての課題を立て、近年利用の増えている費用便益分析手法であるCVM(Contingent valuation method)<sup>7)</sup>に類似の調査票を用いて金銭的な価値判断の意思表示を求める質問票を作成する。
- ③実際の調査の際、回答者の属性や傾向(プロフィール)を調査する質問の後、貨幣価値判断をする直前に、一群に対しては潜在風景画像と現況写真の対を提示し、一群には現況写真のみを提示する。
- ④両群のプロファイルに著しい差がなく、かつ貨幣価値の判断に統計的に有意な差が現れるかどうかを確認し、差違の傾向を見る。

CVM類似の調査票を用いたのは、環境評価の分野において合意形成指標を導きうる手法として高く評価され、実用に供されている方法であり、一定の信頼性が期待されることと、既往研究が豊富なCVMを用いることで研究の結果を評価しやすくするためである。

##### (2) 調査対象

調査対象として、農地の存在によって富士山への見通しが良好に保たれているとされた富士急行線の寿駅、及び葭池温泉前駅の隣接する2駅の周辺住民を調査対象とした。寿駅は国道139号線に接し、周辺には商店、戸建住宅、低層および中層の集合住宅、大規模な工場が存在し、わずかに農地が混在する。これに対し、葭池温泉前駅は国道からやや離れ、周辺は普通乗用車の行き違いが困難な細い道が入り組み、昔ながらの農家風の住宅が比較的多く見られる。いずれの駅周辺も線路の国道側は住居・商店等、線路の反対側は山林・農地が目立つ。写真2-1に両駅周辺の森林航測空中写真(1997年97-17第7郡内山梨県より作成)を示す。

回答者の抽出は、住宅地図を用いて両駅の直線距離200m以内に存在する住戸(商店等の兼用を含む)から駅ごとにそれぞれ75戸、計150戸を任意に抽出し、それぞれの住戸にランダムに割り当てた得点によって、75世帯ずつの2群に分割した。調査対象地はいずれも富士吉

田市に属する。

### (3) アンケート調査の設計

写真等を提示する必要から、調査は訪問・面接によるものとした。個々の質問および選択肢を一枚の紙に印刷し、提示しながら口頭でも質問し、回答を質問者が調査票に記入する形式とした。回答者は世帯構成員のうち、任意の成人とした（成人による回答が得られない場合、15才以上も有効な回答としている）。また、潜在風景画像及び現況写真は、寿駅前のものを用意した。用いた潜在風景画像および現況写真を写真2-2に示す。

用意した質問項目はプロフィールとして、年齢、性別、世帯規模（人数）、職業の有無、職種、農作業経験、居住年数、日常使用する移動手段、日常的な富士山の可視性、富士山を日常見る機会\*と場所\*、風景の変化傾向に対する意識、「富士山に見える風景」に関する施策についての意識（必要性に関する質問と、手法に関する質問）、風景のための施策により想定される受益者像、世帯収入の16問を用意した。\*の項目は自由記述、他は選択式である。ただし、プロフィール設問のうち、他の質問への回答に影響を与える恐れがあるといわれる世帯収入については最後（金額意思表示の後）に質問した。

プロフィール設問の後、画像提示群、対照群両方の回答者に対して、この地域が近景・中景に障害物がなければ、富士山がよく見える旨説明した。この際、提示群に対してのみ潜在風景画像の提示を行い、簡単に潜在風景の説明を追加した。次に両群に対して現況写真を提示し、人間の行動によって風景が変化する旨の解説を行った。

次いで、富士吉田市が、増税・他部門予算の削減・起債のいずれかの方法によって資金を捻出し、富士山を隠す障害物のない農地を維持する政策を、行くと仮定して、富士吉田市民一人あたりいくら負担しても良いと思うか（支払い意志：自由金額記述、1,000円に対する受忍の可否、500円に対する受忍の可否）の回答を求めた。この際、富士吉田市の市民一人当たりの税収額（114,475円）と、市民一人当たり支出額（352,553円）を参考として提示した。さらに、富士吉田市が風景の保全のために、農地の経営者に対して直接現金性の補助を行うと仮定して、10m×10mの農地に対して、補助をしても良いと思う金額（給付意志：自由金額記述、50,000円に対する受忍の可否、10,000円に対する受忍の可否）の2項目6問を用意した。

金額意思表示で用いた1,000円、500円、50,000円、10,000円という数字は、それぞれ富士吉田市の一人当たり税収の1%、同じく0.5%、平成12年度公示地価（富士吉田市内の住宅地平均）より求めた地価額の0.5%、同面積の水田の年間資金投入額（全国平均）に近い値として採用した。通常のCVMでは、予備調査でこの額を決定するが、ここでは予備調査を省略し、便宜的な数値をもちいた。

### 6) シミュレーションの結果および考察

風景の三次元画像シミュレーションでは、DEMの精度がシミュレーションの成果画像のリアリティに大きく影響するが、精密なDEMによるモデリングでは計算機に負荷がかかり、実用上の問題が発生する。この研究で用いた方法では、表面のテクスチャなどの情報を含んだ空中写真由来のオルソ画像を使用したため、実用的な速度で簡便に風景のシミュレーションを行うことができた。各駅ごとに富士山の山頂との方向と標高差に応じて、印象の異なる富士山が望みうることがわかる。作成した潜在風景及び現況を図2-3に示す。

現地調査では、月江寺駅出入口近傍（50m程度）の公共スペースから富士山の山頂が見える地点は見つからなかった。各駅の土地利用特性と富士山の目視可能面積割合を表2-1に示す。富士吉田駅の補足写真の撮影位置は、駅出入口から離れているので表には加えていない。

目視可能面積割合は、河口湖駅、葭池温泉前駅、（下吉田駅補足）、寿駅、三つ峠駅、（富士吉田駅補足1）、富士急ハイランド駅、下吉田駅の順で大きく、富士吉田駅、月江寺駅では富士山山体は見られなかった。

河口湖駅を除き、富士山のよく見える駅周辺は、より高密度の土地利用が可能な規制状況にある。これらの駅からの富士山の眺望は規制ではなく、地域住民によって担われているといえる。特に、葭池温泉前駅・寿駅では、他の駅で眺望の確保に一定の役割を果たしていると考えられる駅前広場がないにもかかわらず、農地によって遠景が確保されている。また現況から、駅前広場が広く、一時的に駐車場として使われるため、雑然とした印象を受け、広場が「風景の価値」を高める機能を必ずしも果たしているといえない駅も見られた（下吉田駅・三つ峠駅）。これに対して農地や住宅の庭はプライベートな土地利用であるだけに、野放図な一時的利用を抑制し、風景の構成を常時維持する機能は高いと思われる。

今後、好ましい風景の持続とより好ましい風景の創出のために、市街化の進む地域での農地の役割を地域社会の中で正当に評価しつつ、地域ごとの機能分担を計画していく必要がある。今回用意した目視可能面積割合はある程度客観的に富士山が見える量を示す基準となっているが、風景の質に直結しているとは言い難い。被験者を通じた風景の質の評価を行い、風景の質を評価可能な指標の設定を行うことが求められる。さらに、現況の風景を説明しうる周辺土地利用、住民の土地利用による風景への寄与の自由度を示していると考えられる土地利用規制および駅前広場の有無などの情報も質的指標に合わせて影響の大きさに応じた重み付けなどを行い、より有効な情報に置き換えていく必要がある。

### 7) アンケート調査の結果および考察

2002年3月23日・24日の2日間にわたって、アルバイ



トの大学院生が対象となった150住戸を訪問し、88世帯について面接し、42世帯について有効な回答を得た。面接不能の理由は不在または転居であった。特に寿地区については、転居したと思われる住戸が多かった。また、有効な回答を得られなかった46世帯では、来客中、多忙、外出直前などを理由に回答を拒否された（拒否理由については質問しなかったが、拒否の場合ほとんど理由を告げられた）。有効票が少なかったため、サンプル数は対照群に比べ潜在風景の提示群の方が多くなった。

地区別の集計結果を表2-2に、群別に分割した集計結果を表2-3に示す。表2-3には群による分割が意味を持つかどうかを $\chi^2$ 乗検定で検定した確率値 $p$ （危険率：群の分割と依存関係がないという仮説を棄却できない確率）を示した。群の分割について3%の危険水準以下で有意に関連を持つ項目は給付意志（ $p=0.023$ ）のみであり、相対的に高い有意水準を示したのは、職業（ $p=0.108$ ）、居住年数（0.114）、主な移動手段（0.132）、富士山をどこで見るか（0.099）、対策の必要性（0.052）であった。有効な回答が得られない（表中のNA）ケースについても、回答者の行動パターンの一つであると考え、 $\chi^2$ 乗検定においては「有効回答無し」も一つの有効なカテゴリとして取り扱っている。

### （1）調査結果の有効性について

有効サンプル数が少なくなってしまったことは、結果の信頼性を低くする。このようなサンプル数では、このアンケート結果が地域住民の実態と意志を代表するとは言えない。しかし、この研究は代表性を問うものではなく、また、あらかじめランダムに群分割を施してあったことから、サンプリングにある程度の偏りがあったとしても、注意しつつ考察すれば、枠組みに従って有効な結論が導けると判断した。また、表2-1のプロファイル項目では、年齢、世帯規模、職種、居住年数、富士山に見える風景は良くなっているかどうか、年収の項目に、相対的に変化のペースが速い寿地区と、古い姿を残している葎池温泉前地区のイメージに合致する形で回答の差違が現れている。

### （2）画像提示の意思表示への影響に関する考察

意志表示項目について得られた結果では、支払い意志・給付意志ともに自由回答の有効回答率が低かった。また、選択式の回答では、高額側を超える意志を示す回答者と、低額側を下回る意志を示す、すなわち質問票設計者の想定よりも極端な意見を示した回答者が多かった。特に支払い意志については、ほとんどの回答者が高額側に分布し、高額と低額の間の中間の回答者が一人もいないという結果になった。これは、調査票設計時に支払い意志の金額設定が適切ではなかった事を示している。

次に2群の分割の効果について考察する。対照群と潜在風景提示群の間に最も明らかな違いが現れたのが給付意志（選択式）である。前者では50,000円以上、あるいは

は10,000未満の極端な位置を占める回答者が多いのに対し、後者では中庸の位置を占める回答者と、無回答者が統計上有意に多かった。また、危険率が高く、有意な関連性は主張できないが、自由回答の回答率は支払い・給付ともに提示群の方が高い。

次に、ここに現れた効果が、2群分割の偏りによって生じている可能性について検討した。2群の分類と比較的高い関連性を示した職業、居住年数、主な移動手段、富士山をどこで見るか、対策の必要性について、給付意志（選択式）とのクロス集計表を作り、期待値との関係を見ると、職業を除いて中庸の回答や、無回答を増加させる効果は見られなかった。職業については、中庸の回答を行ったものが全て職業「あり」の回答者であったため、関連を否定する事ができない。しかし、職業「あり」の回答者のみを抽出し、2群分類クロス集計表（表2-4）を作成したところ、 $\chi^2$ 乗検定の結果は0.053とわずかに危険率が5%を上回るものの、無回答及び中庸の回答が期待値を上回る回答パターンは保存されていた。

### （3）結論

以上から、潜在風景画像の提示が無効回答と、中庸の回答の増加という効果をあらわしたと考察される。その解釈は、「潜在風景」の提示によって被提示者に「慎重に問題を考えてもらい、極端な回答を抑制する効果」をもたらしていると考ええる。すなわち、潜在風景の提示は、風景の問題についての市民の認識を深め、社会的合意形成に寄与しうる可能性が示唆された。

### 8）まとめ

研究を通じて、農地が駅前広場、広い駐車場などとならんで、景勝地の風景の維持に寄与している事実を確認できた。

われわれは、富士吉田駅周辺のような富士山の遠景を望め解放感を実感できる地点は、今回の研究対象地点周辺に存在するが、地上高の高い高速道路を利用した場合を除き、徒歩、公共交通、自家用車などから連続して遠景を楽しめる区間は短いと感じている。公共性の高い空間は周辺の利用価値が高く美しい遠景の維持が難しいため、恵まれた遠景を活かした計画的な地域の活性化を考える場合、来訪者にとって好ましい風景を保全する意義、農地の果たす機能と効果、地域ごとの役割分担などの整理と合意形成が重要である。

ここで提案する「潜在風景」手法は、土地利用の風景における社会的機能を整理し、その社会的・経済的意義に関する合意形成に有用であると考えられる。また、一般的にCVM調査においては「非日常的で回答者が普段考えないような設問を設ける場合」に、適切なビジュアルエイドの活用が重視される。潜在風景画像の提示のみによって、意思表示が中庸ないしは慎重な方向に変化することは、CVM調査で用いる画像等が大きく結果に影響す

る可能性を示すと同時に、調査対象地において、風景や農地の問題が「普段あまり考えない」問題になっていることを示唆する。また、潜在風景画像の提示は、現状に対する評価を導きやすいように説明しているのではない。むしろ、現状が複雑な相互関係の上に成り立っている事を説明しているといえる。風景の問題に限らず、地域住民が合意の上で環境を保全するためには、居住者が地域環境の変化を認知できるよう、適切な映像情報を提示することが重要であると考え。ここで開発した手法を発展させ、「まちづくり」や「むらづくり」を地域社会において評価する資料を提供していくことを課題としたい。

## 9) 引用文献

- 1) 吉村晶子 (1998) 「東関紀行」の分析を通じた動態的風景記述モデルの構築. ランドスケープ研究、Vol.61 (5)、675-680.
- 2) 宮澤鉄蔵、鎌田元弘、小野寺淳、国府谷朋子 (1999) 日本の近代・現代風景画に見る農村風景の特徴. 農村計画論文集、第1集、67-72.
- 3) 田野倉直子、横張真、山本勝利、加藤好武 (1999) 地元住民による水田景観の認知構造. ランドスケープ研究、Vol.62 (5)、727-732.
- 4) 松本聡、横張真、加藤好武、山本勝利 (1999) 畑地景観保全のための地域住民による景観の評価構造の把握. 農村計画論文集、第1集、49-54.
- 5) 大山正、今井省吾、和気典二 編 (1994) 18. 視野. 『新編感覚・知覚心理学ハンドブック』、誠信書房、pp.918-945.
- 6) 山梨県土地政策課 (1996) 『山梨県土地利用規制等現況図』、山梨県.
- 7) 栗山浩一 (1998) 『環境の価値と評価手法』、北海道大学図書刊行会.

## 10) 研究資料

池口仁、白鳥桂子、後藤巖寛 (2000) 富士北麓地域における潜在風景と現況の対比による風景評価手法の開発. 農村計画論文集、第2集、31-36.

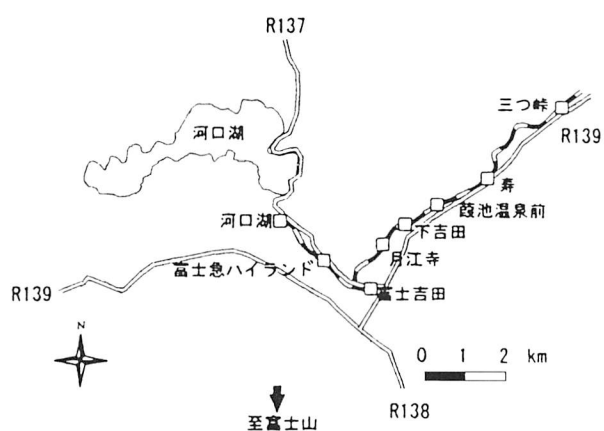


図 2－1 現地調査の対象とした駅の位置

表 2－1 調査地点における富士山の目視割合と特性

| 駅 名      | 視線方位 | 目視可能面積割合 (%) | 駅前広場等 | 視線方向の土地利用 | 土地利用規制等                          |
|----------|------|--------------|-------|-----------|----------------------------------|
| 河口湖      | 193° | 84.0         | 有*    | 鉄道施設      | 国立公園普通地域・都市計画区域 <sup>+</sup>     |
| 富士急ハイランド | 197° | 27.6         | 有     | 遊園地       | 都市計画区域 <sup>+</sup>              |
| 富士吉田     | 203° | 0.0          | 無     | タクシー会社社屋  | 準工業                              |
| 富士吉田補足 1 |      | 25.5         | 無     | 駐車場       | 準工業                              |
| 月江寺      | 202° | 0.0          | 無     | 雑居ビル      | 商業地域                             |
| 下吉田      | 203° | 22.6         | 有     | 戸建て住居     | 近隣商業                             |
| 下吉田補足    |      | 66.3         | 有     | 戸建て住居     | 近隣商業                             |
| 葭池温泉     | 205° | 81.2         | 無     | 水田        | 第一種住居                            |
| 寿        | 208° | 62.0         | 無     | 水田        | 第一種住居                            |
| 三つ峠      | 210° | 53.3         | 有     | 駐車場       | 都市計画区域 <sup>+</sup> ・農業振興地域・農用区域 |

\*：視線方向の反対側にある      +：未線引き・用途地域の指定なし

表 2－4 職業経験のある群における意思表示  
群分割

|      | 50000－ | 中間 | －10000 | NA |
|------|--------|----|--------|----|
| 対照群  | 1      | 1  | 4      | 0  |
| 提示あり | 3      | 7  | 2      | 5  |



写真 2－1 アンケート調査を実施した地域の概況



表 2-2 アンケート調査結果（地区別単純集計）

## 群分割

|      | 提示群 | 対照群 | 合計 |
|------|-----|-----|----|
| 葭池温泉 | 15  | 8   | 23 |
| 寿    | 11  | 9   | 19 |

計42

年齡

|      | 10代 | 20代 | 30代 | 40代 | 50代 | 60代 | 70以上 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 葭池温泉 | 1   | 0   | 3   | 4   | 4   | 8   | 3    |
| 寿    | 1   | 1   | 1   | 2   | 8   | 5   | 1    |

性別

|      | 男  | 女  |
|------|----|----|
| 葭池温泉 | 15 | 8  |
| 寿    | 8  | 11 |

## 世帶規模 (人)

|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7～ | NA |
|------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 葭池温泉 | 1 | 5 | 6 | 3 | 2 | 3 | 2  | 1  |
| 寿    | 1 | 3 | 5 | 7 | 2 | 1 | 0  | 0  |

**職業**

|      | あり | 引退 | なし | NA |
|------|----|----|----|----|
| 葭池温泉 | 14 | 7  | 2  | 0  |
| 寿    | 9  | 4  | 6  | 0  |

職種

|      | 農業 | 自営業 | 常勤 | 非常勤 | 主婦等 | その他 | NA |
|------|----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| 葭池温泉 | 0  | 13  | 5  | 2   | 0   | 0   | 1  |
| 寿    | 1  | 4   | 5  | 1   | 0   | 0   | 2  |

農作業経験

|      | 継続出荷 | 出荷経験 | 菜園 | なし | NA |
|------|------|------|----|----|----|
| 葎池温泉 | 2    | 0    | 13 | 8  | 0  |
| 寿    | 5    | 1    | 6  | 6  | 1  |

## 居住年数

|      | 1 年未満 | 1 ～ 3 年 | 3 ～ 5 年 | 5 ～10年 | 10～19年 | 20～29年 | 30年以上 |
|------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|
| 葭池温泉 | 0     | 2       | 0       | 0      | 3      | 6      | 12    |
| 寿    | 2     | 0       | 0       | 0      | 3      | 9      | 5     |

主な移動手段（複数回答）

|      | 徒歩 | 車  | バス | 電車 | その他 | NA |
|------|----|----|----|----|-----|----|
| 葭池温泉 | 2  | 20 | 0  | 1  | 1   | 0  |
| 寿    | 3  | 14 | 3  | 3  | 1   | 0  |

日常富士山がよく見えるか

|      | 大変良くみえる |   | みえる |   | みえない |
|------|---------|---|-----|---|------|
| 葭池温泉 | 14      | 3 | 5   | 1 | 0    |
| 寿    | 9       | 3 | 2   | 3 | 2    |

## 富士山をいつ見るか

|      | いつでも | 機会特定 |
|------|------|------|
| 葭池温泉 | 8    | 15   |
| 寿    | 8    | 11   |

## 富士山をどこで見るか

|      | どこでも | 場所特定 |
|------|------|------|
| 葭池温泉 | 4    | 19   |
| 寿    | 0    | 19   |

## 富士山の風景はよくなっているか

|      | 大変良く |   | かわらない |    | 大変悪く |   | NA |
|------|------|---|-------|----|------|---|----|
| 葭池温泉 | 0    | 1 | 14    | 7  | 1    | 0 |    |
| 寿    | 0    | 0 | 7     | 10 | 1    | 1 |    |

## 対策の必要性

|      | 積極策 | 守る | 必要ない |
|------|-----|----|------|
| 葭池温泉 | 6   | 11 | 6    |
| 寿    | 3   | 10 | 6    |

対策の内容（複数回答）

|      | 改造策 | 補助策 | 規制策 | 教育 | 他   |
|------|-----|-----|-----|----|-----|
| 葭池温泉 | 5   | 9   | 15  | 15 | 2   |
| 寿    | 5   | 5   | 11  | 9  | 0   |
|      |     |     |     |    | 計76 |

## 対策の最大の受益者

|      | 住民 | 次世代 | 来訪者 | その他 | NA |
|------|----|-----|-----|-----|----|
| 葭池温泉 | 7  | 12  | 4   | 0   | 0  |
| 寿    | 5  | 5   | 4   | 0   | 5  |

## 支払い意志額（自由回答）

|      | 回答あり | NA |
|------|------|----|
| 葭池温泉 | 12   | 11 |
| 寿    | 8    | 11 |

支払い意志（選択）

|      | 1000~ | 500~1000 | ~500 | NA |
|------|-------|----------|------|----|
| 葭池温泉 | 20    | 0        | 3    | 0  |
| 寿    | 11    | 0        | 3    | 5  |

給付意志（自由回答）

|      | 回答あり | NA |
|------|------|----|
| 葭池温泉 | 5    | 18 |
| 寿    | 5    | 14 |

給付意志（選択式）

|      | 50000~ | 10000~50000 | ~10000 | NA |
|------|--------|-------------|--------|----|
| 葭池温泉 | 5      | 3           | 9      | 6  |
| 寿    | 4      | 5           | 3      | 7  |

## 年收 (万円)

|      | ～450 | 450～600 | 600～800 | 800～1000 | 1000～ | NA |
|------|------|---------|---------|----------|-------|----|
| 葭池温泉 | 7    | 5       | 4       | 2        | 2     | 3  |
| 寿    | 6    | 3       | 3       | 0        | 1     | 6  |

表 2－3 群別集計結果および、群分類の効果を検定したχ二乗検定の確率値

| 年齢              |  |         |  |         |  |          |  | 性別      |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
|-----------------|--|---------|--|---------|--|----------|--|---------|--|--------|--|--------------|---------|---------|--|-------------|--|---------|--|----|--|------|--|---|--|
| p=0.312         |  |         |  |         |  |          |  | p=0.429 |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 10代             |  | 20代     |  | 30代     |  | 40代      |  | 50代     |  | 60代    |  | 70以上         |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 0       |  | 1       |  | 0        |  | 2       |  | 5      |  | 7            |         | 1       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 2       |  | 0       |  | 4        |  | 4       |  | 7      |  | 6            |         | 3       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 世帯規模(人)         |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.476 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 1               |  | 2       |  | 3       |  | 4        |  | 5       |  | 6      |  | 7            |         | NA      |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 1       |  | 5       |  | 5        |  | 3       |  | 0      |  | 1            |         | 0       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 1       |  | 3       |  | 6        |  | 7       |  | 4      |  | 3            |         | 1       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 職業              |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.108 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| あり              |  | 引退      |  | なし      |  | NA       |  |         |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 6       |  | 7       |  | 3        |  | 0       |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 17      |  | 4       |  | 5        |  | 0       |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 職種              |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.372 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 農業              |  | 自営業     |  | 常勤      |  | 非常勤      |  | 主婦等     |  | その他    |  | NA           |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 0       |  | 7       |  | 5        |  | 0       |  | 0      |  | 0            |         | 1       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 1       |  | 10      |  | 5        |  | 3       |  | 0      |  | 0            |         | 2       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 農作業経験           |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.671 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 継続出荷            |  | 出荷経験    |  | 菜園      |  | なし       |  | NA      |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 2       |  | 0       |  | 7        |  | 7       |  | 0      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 5       |  | 1       |  | 12       |  | 7       |  | 1      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 居住年数            |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.114 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 1年未満            |  | 1～3年    |  | 3～5年    |  | 5～10年    |  | 10～19年  |  | 20～29年 |  | 30年～         |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 2       |  | 0       |  | 0        |  | 0       |  | 4      |  | 4            |         | 6       |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 0       |  | 2       |  | 0        |  | 0       |  | 2      |  | 11           |         | 11      |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 主な移動手段          |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.132 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 車以外             |  | 車       |  |         |  |          |  |         |  |        |  | 日常富士山がよく見えるか |         | p=0.721 |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 8       |  | 12      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 大変良くみえる |  | みえる         |  | みえない    |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 6       |  | 22      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 対照群     |  | 10          |  | 2       |  | 2  |  | 0    |  |   |  |
|                 |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 提示群     |  | 13          |  | 4       |  | 5  |  | 2    |  | 2 |  |
| 富士山をいつ見るか       |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.474 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| いつでも            |  | 機会特定    |  |         |  |          |  |         |  |        |  | 富士山をどこで見るか   |         | p=0.099 |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 5       |  | 11      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | どこでも    |  | 機会特定        |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 11      |  | 15      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 対照群     |  | 0           |  | 16      |  |    |  |      |  |   |  |
|                 |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 提示群     |  | 4           |  | 22      |  |    |  |      |  |   |  |
| 富士山の風景はよくなっているか |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.550 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 大変良く            |  |         |  | かわらない   |  |          |  | 大変悪く    |  | NA     |  |              |         |         |  | 対策の必要性      |  | p=0.052 |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 0       |  | 0       |  | 9        |  | 6       |  | 0      |  | 1            |         |         |  |             |  | 積極策     |  | 守る |  | 必要ない |  |   |  |
| 提示群             |  | 0       |  | 1       |  | 12       |  | 11      |  | 2      |  | 0            |         |         |  |             |  | 対照群     |  | 2  |  | 6    |  | 8 |  |
|                 |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              |         |         |  |             |  | 提示群     |  | 7  |  | 15   |  | 4 |  |
| 対策の内容（複数回答）     |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.241 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 改造策             |  | 補助策     |  | 規制策     |  | 教育       |  | 他       |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 4       |  | 4       |  | 9        |  | 4       |  | 1      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 6       |  | 10      |  | 17       |  | 20      |  | 1      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対策の最大の受益者       |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.531 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 住民              |  | 次世代     |  | 来訪者     |  | その他      |  | NA      |  |        |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 6       |  | 5       |  | 3        |  | 0       |  | 2      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 6       |  | 12      |  | 5        |  | 0       |  | 3      |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 支払い意志額（自由回答）    |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.694 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 回答あり            |  | NA      |  |         |  |          |  |         |  |        |  | 支払い意志（選択）    |         | p=0.457 |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 7       |  | 9       |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 1000～   |  | 500～1000    |  | ～500    |  | NA |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 13      |  | 13      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 対照群     |  | 13          |  | 0       |  | 3  |  | 0    |  |   |  |
|                 |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 提示群     |  | 18          |  | 0       |  | 3  |  | 5    |  |   |  |
| 給付意志（自由回答）      |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.177 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 回答あり            |  | NA      |  |         |  |          |  |         |  |        |  | 給付意志（選択式）    |         | p=0.023 |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 2       |  | 14      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 50000～  |  | 10000～50000 |  | ～10000  |  | NA |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 8       |  | 18      |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 対照群     |  | 5           |  | 1       |  | 8  |  | 2    |  |   |  |
|                 |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              |         | 提示群     |  | 4           |  | 7       |  | 4  |  | 11   |  |   |  |
| 年収（万円）          |  |         |  |         |  |          |  |         |  |        |  |              | p=0.771 |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| ～450            |  | 450～600 |  | 600～800 |  | 800～1000 |  | 1000～   |  | NA     |  |              |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 対照群             |  | 5       |  | 2       |  | 4        |  | 1       |  | 1      |  | 3            |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |
| 提示群             |  | 8       |  | 6       |  | 3        |  | 1       |  | 2      |  | 6            |         |         |  |             |  |         |  |    |  |      |  |   |  |

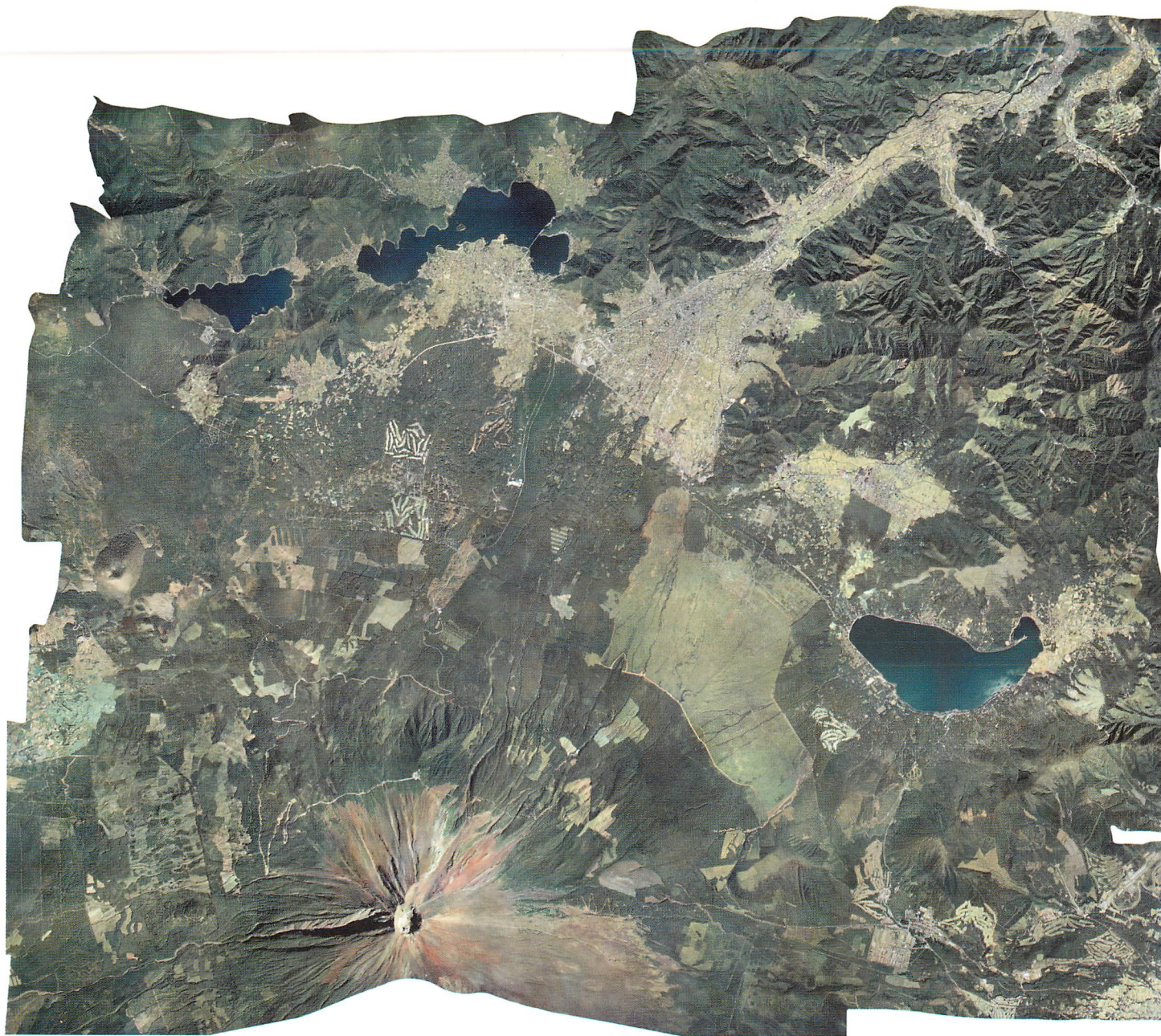


図 2-2 潜在風景のシミュレーションに用いたオルソ画像



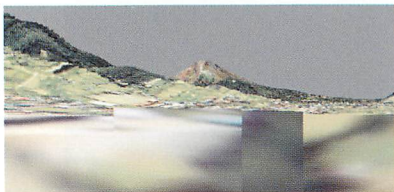
駅名

潜在風景

実際の駅前

補足写真

三つ峠



寿



葭池温泉前



下吉田



月江寺



富士吉田



富士急  
ハイランド



河口湖



図 2 - 3 各地点での潜在風景と現況写真の比較





写真 2－2 アンケート調査において提示した画像

### 3 富士山をモデルとした景観の受容に関する実験研究

#### 1) 研究体制

環境生理学研究室

研究管理幹 永井 正則

非常勤嘱託 臼井 信男

助 手 佐藤 昭子

緑地計画学研究室

研 究 員 池口 仁

共同研究者

日本大学法学部

助 教 授 和田 万紀

山梨英和大学

助 教 授 須永 範明

#### 2) 研究の背景と目的

人がある景観を美しいと感じる際、その景観に接して新鮮な驚きを感じるかどうか、同時に快適感をもつかどうか、が不可欠な要因とされている。図3-1に景観の受容に関するブルンスウィックのモデル(Brunswik's lens model)を示す。このモデルの特徴は、本来的な美しさを人が感じ取る際の外的手掛かりになる要因によって、受容される美しさが影響を受けること、さらにそれらの外的手掛かりが操作可能であるということを示したことである。一方、日本人の間では富士山は象徴的な存在であると考えられる。そのため、富士山の形態や歴史文化につき各自がある内的なイメージを抱いているものと予想される。本研究では、富士山の形態面での美しさがどのように受容されているか明かにし、さらに形態面での美しさが、各自の持つ象徴的イメージとどの程度重複するかを検討した。その際、従来の調査用紙を用いる方法に加え、タキストスコープ(詳細は図3-14に示す)を導入することにより各自の抱く象徴的イメージと実際の形態の異同を数値化して定量的に示すことを目指した。

#### 3) 研究成果

##### (1) “富士山らしさ”と“美しさ”の受容

山の形状に似せた図形を被験者に呈示し、図形の“美しさ”と“富士山らしさ”についての評価を求めた。男女大学生199名を被験者とした。図3-2のような同一の勾配を持った一群の図形につき、上記のような評価を求めると、図3-3に示すように“富士山らしい”と評価されるグループと“美しい”と評価されるグループとを統計的に区別することができる。図3-2の図形群では、“富士山らしい”と評価される図形群と“美しい”と評価される図形群との間に重複が見られた。図3-2の図形群から、5%ずつ勾配を急にした8系列の図形群、

合計48図形についてさらに検討を進めた。図3-4は、図3-2より10%勾配が増した図形である。この図形でも“富士山らしい”と評定された図形群と“美しい”と評定された図形群の間に重複が見られた(図3-5)。さらに15%勾配を増した図形群(図3-6)においても、動揺の結果が観察された(図3-7)。図3-2、図3-4、図3-6の図形群において、“富士山らしい”と評価された図形群と“美しい”と評価された図形群との間に、統計的に有意な相関が見られた(相関係数=0.8187、 $p<0.0001$ )。

一方、図3-2より30%および40%勾配を増した図形群(図3-8、図3-9)では、“富士山らしい”と評価される形状と“美しい”と評価される形状との重複が見られなくなる(図3-10、図3-11)。

この実験により、形状面では“富士山らしさ”と“美しさ”が一致する場合と、必ずしも一致しない場合があることが分かった。

##### (2) “美しさ”の受容と覚醒度の上昇

(1)の実験によって“富士山らしい”と評価された図形および“美しい”と評価された図形群について、男女大学生325名を被験者として、表3-1に示す11対の形容詞による7段階評価を行なった。各形容詞対への得点を因子分析した結果、富士山の形状は、“美しさ”と心地よさ、“明快さ”、“覚醒度”の3つの因子から評価されていることが分かった(表3-2)。これらの因子と図形群との分散分析を行なうと、美しさの因子( $F(10,314)=2.99$ 、 $p<0.0013$ )と覚醒因子( $F(10,314)=2.00$ 、 $p<0.033$ )について統計的に有意差が見られた。この結果は、美しさの受容に新鮮な驚き(覚醒度の上昇)が不可欠とするブルンスウィックのモデル(図3-1)を支持することとなった。

##### (3) 形状面での“富士山らしさ”

(2)の実験で被験者に呈示した図形につき、高さ、斜度、面積など10項目の形態的特徴と表3-1に“富士山らしい~富士山らしくない”、“強い~弱い”を加えた13対の形容への得点との相関分析を行なった。その結果、頭頂の長さおよび頭頂の長さとの斜辺の長さの比が、“富士山らしさ”と有意な相関を示した(相関係数=0.30、 $P<0.0001$ ; 0.32、 $P<0.0001$ )。一方、“美しさ”については、高さとの間に相関が見られた(相関係数=0.26、 $P<0.0001$ )。

##### (4) 富士山の形状面での象徴性

タキストスコープ(図3-12)を用いて、2つの図形をモニター画面上に同時に呈示して、図形間に“富士山らしさ”および“美しさ”に差があるかどうかを被験者に解答を求め、図形間の差異を判定するまでの時間(反応時間)を測定した(図3-13)。この手法では、被験者が評価する対象について予め象徴的なイメージを持っている場合、評価対象とする2つの図形がイメージに近

いほど図形間の差異を判定するまでの時間が延長し、イメージから遠いほど反応時間が短縮することが期待される。このような現象は、象徴距離効果と名付けられている。12人の被験者における2420反応を分析した結果、“富士山らしさ”および“美しさ”につき、象徴距離効果が認められた。実験に用いた図形の象徴距離による二元配置を図3-14に示す。この実験により、“富士山らしさ”および“美しさ”につき、被験者はそれぞれ自身の内に象徴的イメージを持っていることが明かとなった。

#### (5) 実験結果の意味

図3-14に示されるように、“富士山らしく”かつ“美しい”と評価される図形は、高さ方向が強調され、それに伴い斜度が急峻になっている傾向がある。実際に各地から撮った富士山の写真から求めた斜度(表3-3)と絵画に表現された富士山の斜度(表3-4)を比べると、象徴性を込めて絵画に描かれる富士山の斜度は実際よりもかなり大きいことがわかる。写実的作風で知られる高橋由一のような画家でも同様である。しかし一方では、現在活躍中の画家230名に富士山のスケッチポイントをアンケートした結果、ベスト5のうち4地点までが富士五湖地方であった(表3-5)。表3-3からわかるように、これらの地点から見た富士山の斜度は、他の地点と比べて大きいとは言えない。しかし、富士五湖地方から見た富士山は、実験(3)の結果を考慮すると、頭頂部と稜線との関係をよく見て取ることができ、形状面の“富士山らしさ”をよく保持していると考えられる。このような“富士山らしさ”の受容が、内的イメージを喚起し、実際の形状と重ね合わされることで、“美しさ”を備えた絵画的富士山が表現されたものと推測される。

これらのことを、図3-15に仮説的に示した。富士山を見る人の中に、象徴距離効果として捉えられる内的イメージが存在することは、実験(4)により示された。実際の景観から“富士山らしさ”を感じさせる形状面の特徴は、実験(3)で明らかにされた。“富士山らしさ”に接した時、内的イメージが喚起され、喚起された内的イメージが実際の景観に重ね合わされることが、画家の創作活動から推測される(表3-3と表3-4の比較)。内的イメージと実際の富士山との相互作用により覚醒度が上昇し、“美しい富士山”の受容につながっていくことが予想される。“美しさ”の受容が、覚醒度の上昇を伴うことは実験(2)によって示されている。このような過程を通して受容された景観の美しさへの感動は、さらに内的イメージを強化し、また、経験や知識の増加とともに、内的イメージを変容させていくであろう。

#### 4) まとめ：富士山をより美しく見せる

本実験の結果は以下のように要約できる。

- ① “富士山らしさ”と“美しさ”は、必ずしも一致しない。

い。

- ② “美しさ”の受容には、見る者の覚醒度の上昇が伴う。
- ③ “富士山らしさ”を決めるのは、山頂部の形状と稜線の連続性である。
- ④ “富士山らしさ”や“美しさ”といった景観の属性を評価する場合、人は自身の内に象徴的イメージをい

ている。

これらの結果から、富士山を中心とする地域の景観の受容性を高める方策として、以下のことが考えられる。

- ① 富士山の美しさをより強く印象づけるために、富士山の景観に接する前に覚醒度を高める活動を取り入れる。例えば、富士山のビューポイントを設置または整備する場合、車を降りてすぐ富士山を眺めるのではなく、上り勾配の散策路を設けるなどして覚醒度を高める工夫をする(図3-15の4の過程を強化する)。
- ② 富士山らしさを強調するため、例えば屋内から富士山を眺めるような場合、なるべく稜線を遮ることのないよう配慮する(図3-15の1の過程を強化する)。
- ③ 内的イメージ操作可能である。そこで、人々が抱く象徴的イメージを地域の景観に近づけるような、広告・広報活動を行なう(図3-15の3と5の過程を強化する)。

#### 5) 研究資料

和田万紀、須永範明、池口仁、永井正則(2000) 富士山の形態における象徴性について、日本リスク研究会講演論文集、13、110-113。

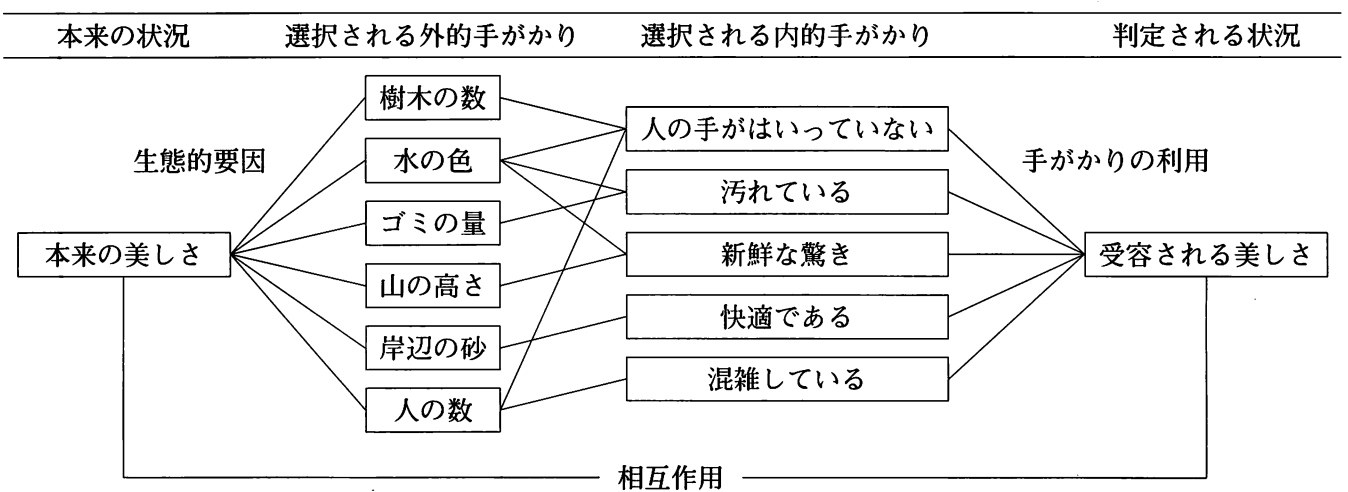


図 3 - 1 景観の受容に関するブルンスウィックの仮説 (Brunswik's lens model)





27-1



27-2



27-3



27-4



27-5



27-6

図 3 - 2 評定された図形群 (系列 I)

美しい



27-1



27-3



27-4

富士山らしい



27-3



27-2

図 3 - 3 系列 I の評定結果

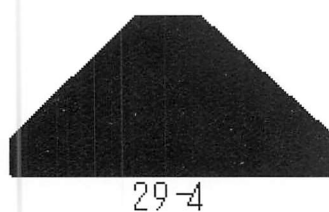
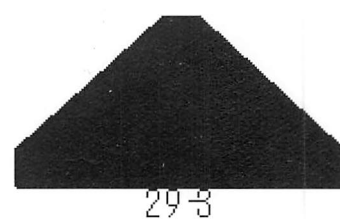
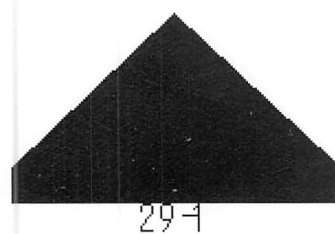
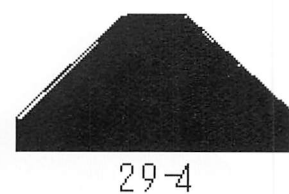
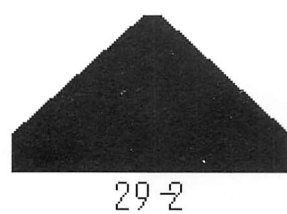


図 3 - 4 評定された図形群 (系列Ⅲ)

美しい



富士山らしい



図 3 - 5 系列Ⅲの評定結果

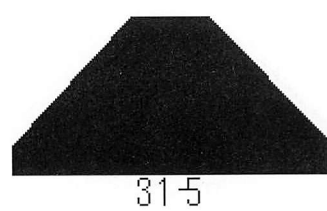
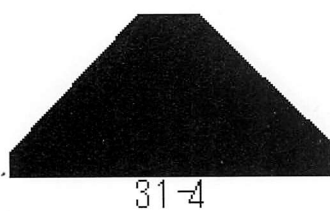
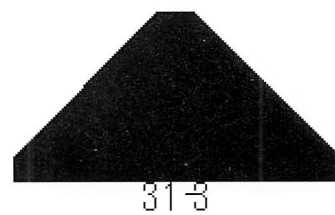
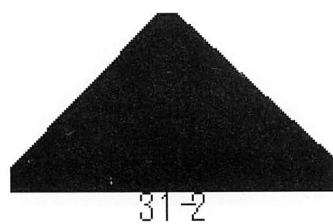
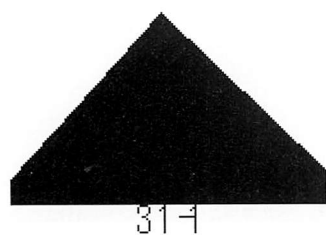
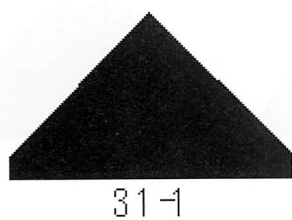


図 3-6 評定された図形群 (系列Ⅳ)

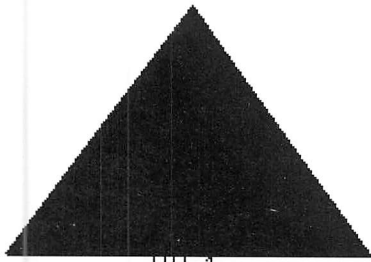
美しい



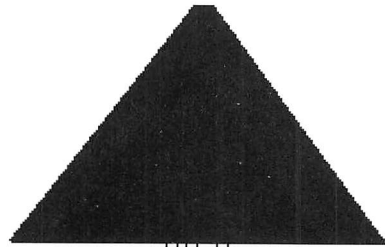
富士山らしい



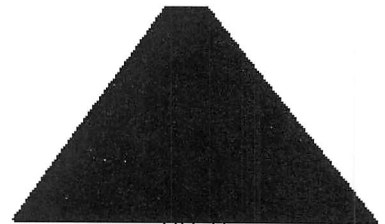
図 3-7 系列Ⅳの評定結果



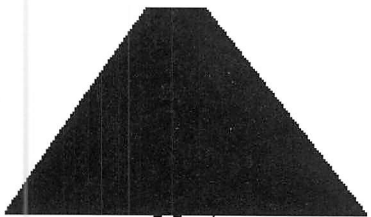
33-1



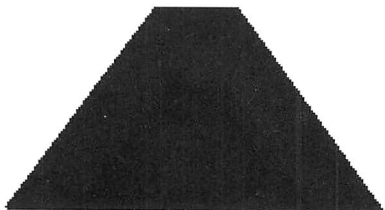
33-2



33-3



33-4

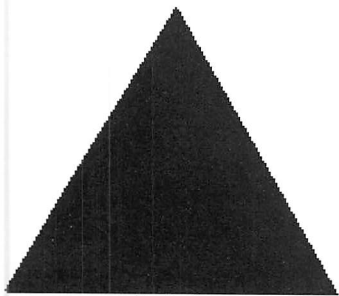


33-5

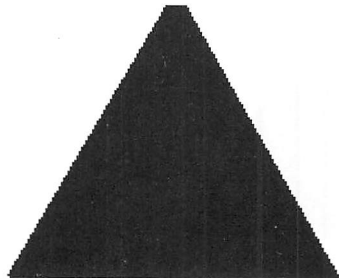


33-6

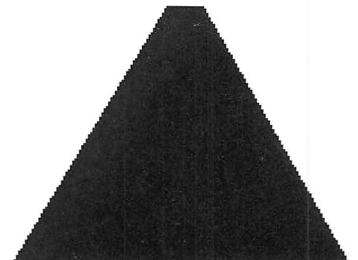
図 3-8 評定された図形群 (系列Ⅶ)



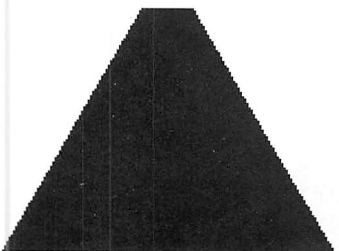
34-1



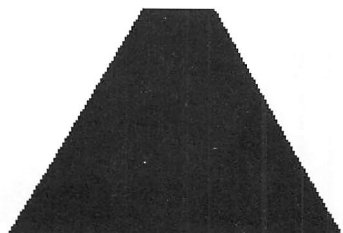
34-2



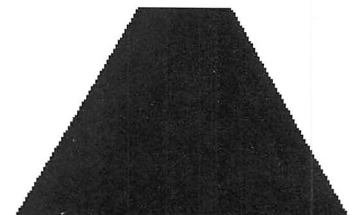
34-3



34-4



34-5

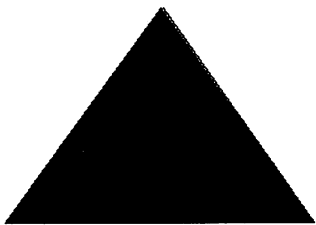


34-6

図 3-9 評定された図形群 (系列Ⅷ)



美しい



3 3 -1

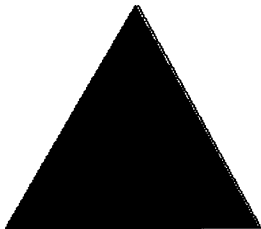
富士山らしい



3 3 -4

図 3 -10 系列Ⅶの評定結果

美しい



3 4 -1

富士山らしい



3 4 -5



3 4 -4

図 3 -11 系列Ⅸの評定結果

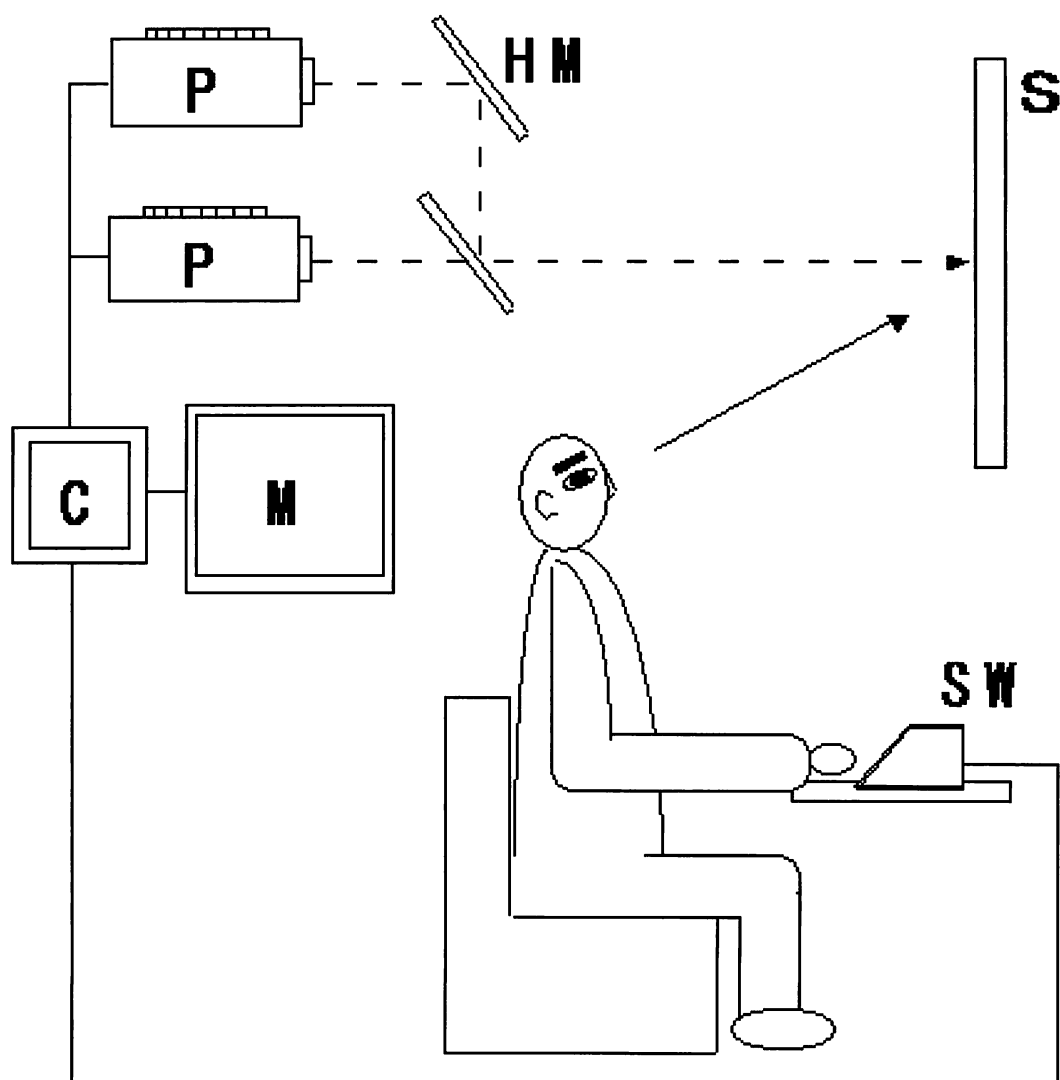


図 3-12 タキストスコープの構成

2 台のプロジェクター (P) とハーフミラー (HM) を使ってスクリーン (S) 上の同一点に像を重ねる、または、同一点の像をプロジェクターのレンズに取り付けた電磁弁を開閉することによってすばやく切り換えることができる。被験者は、二つの景観の属性に関する質問にスイッチ (SW) を押すことによって解答する。景観がスクリーンに呈示されてから、被験者がスイッチを押すまでの時間 (反応時間) がコンピューター (C) に記録される。二つの景観の属性が大きく隔たっている場合には、反応時間は短くなり、逆の場合には反応時間が延長する。このようにして、二つの景観の比較評価および景観の一部が変更された効果を定量的に調べることができる。実験者は、被験者の見ている画像をモニター (M) で確認することができる。画像の呈示時間は、任意に変えることができる。また、比較する画像の組合わせをランダム化することができる。



図 3-13 タキストスコープによる景観の評価  
“富士山らしさ” および “美しさ” の評価に象徴距離効果が見られるかどうかを検討した。

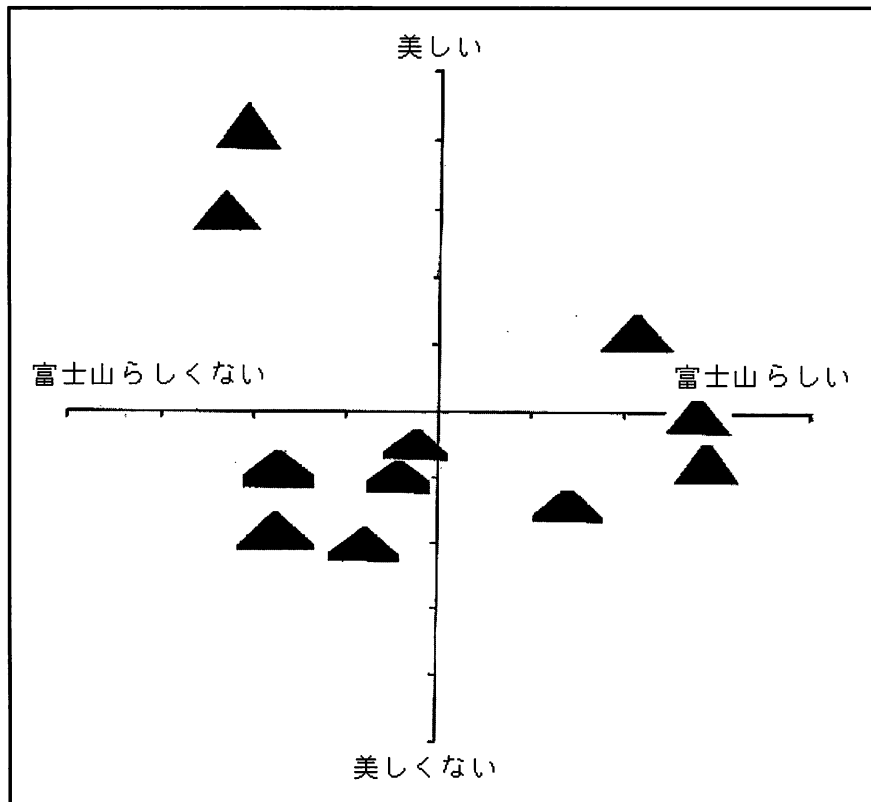


図 3-14 象徴距離効果に基づく“富士山らしい”図形および“美しい”図形の二元配置

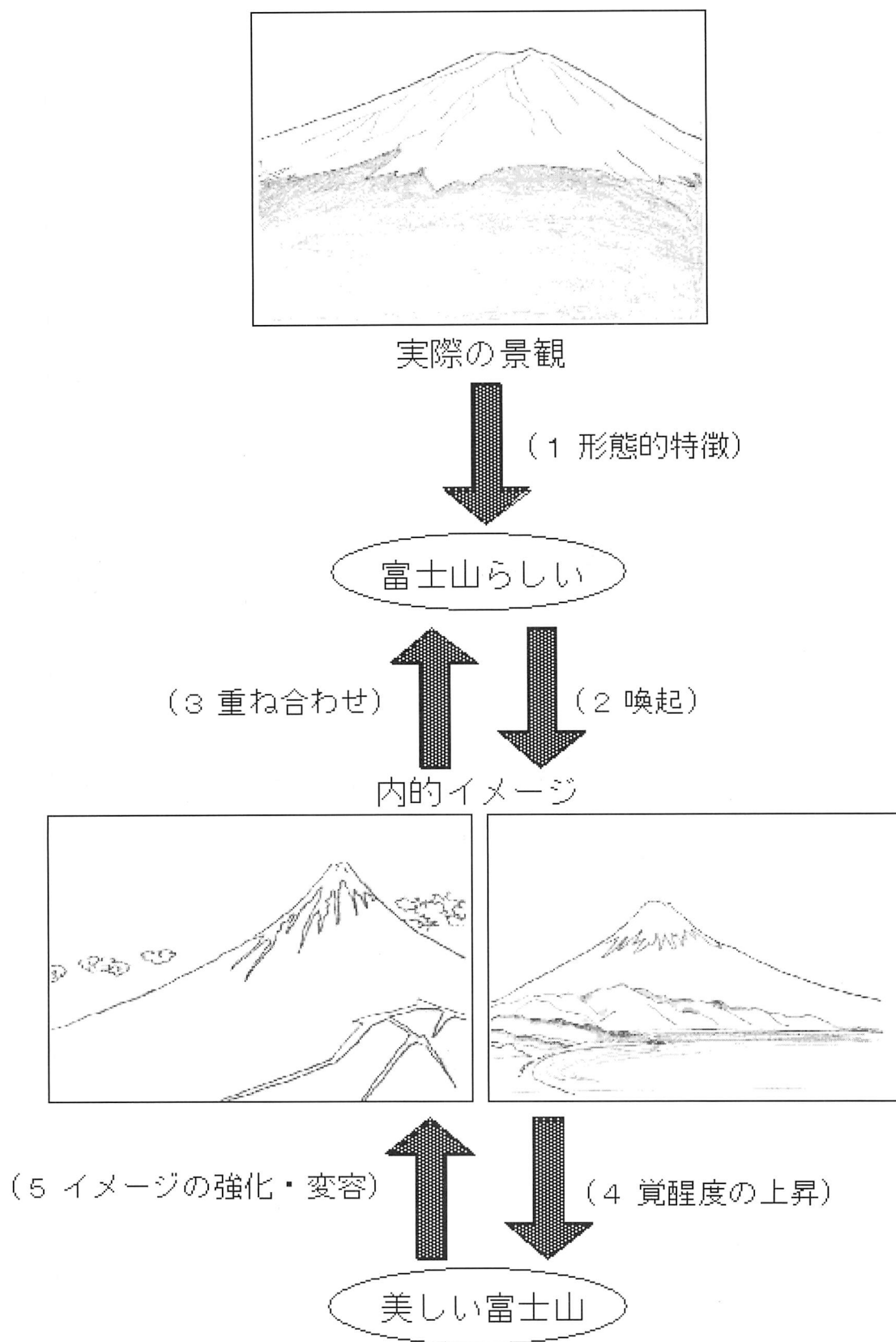


図 3-15 景観の美しさの受容に関するモデル (仮説)



表 3－1 図形群の評価に用いた形容詞対

|       | 非常に<br>あてはまる | やや<br>あてはまる | あてはまる | どちらでも<br>ない | あてはまる | やや<br>あてはまる | 非常に<br>あてはまる |       |
|-------|--------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|--------------|-------|
| 単純    | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 複雑    |
| まとまった | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | ばらばらな |
| 美しい   | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 醜い    |
| 心地良い  | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 不快    |
| 目がさめる | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 眠くなる  |
| 緊張する  | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 弛緩する  |
| 退屈だ   | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 興奮する  |
| 好き    | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 嫌い    |
| 興味ある  | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | つまらない |
| 独創的   | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 典型的   |
| 安心    | 1            | 2           | 3     | 4           | 5     | 6           | 7            | 不安    |

表 3－2 因子分析の結果

| 尺度項目       | 因 子      |          |          |
|------------|----------|----------|----------|
|            | I        | Ⅱ        | Ⅲ        |
| 心地よい・不快    | 0.79232  | －0.05667 | －0.04216 |
| 好き・嫌い      | 0.78816  | －0.02284 | 0.14113  |
| 安心・不安      | 0.67892  | －0.12948 | －0.22216 |
| 美しい・醜い     | 0.64617  | －0.24322 | 0.29801  |
| 興味ある・つまらない | 0.63439  | 0.29839  | 0.38851  |
| 独創的・典型的    | 0.03911  | 0.73832  | 0.03288  |
| 複雑・単純      | －0.15027 | 0.68034  | 0.14752  |
| まとまった・ばらばら | 0.10591  | －0.63193 | 0.24399  |
| 緊張・弛緩      | －0.26755 | －0.11106 | 0.74387  |
| 目がさめる・眠くなる | 0.17575  | －0.07982 | 0.64551  |
| 退屈・興奮      | －0.21250 | －0.30090 | －0.53236 |
| 因子名        | 美しさ      | 典型性      | 覚醒度      |

数字は因子負荷量を現す。因子負荷量の大きさから評価に用いた形容詞対を 3 グループ（因子）に分けることができる。各々のグループに特徴的な形容詞に基づき、第 1 因子は“美しさ”、第 2 因子は“明快さ”、第 3 因子は“覚醒度”とする。すなわち、人は富士山の形状を“美しさ”と“明快さ”と“覚醒度”から評価していることが分かる。

表 3－3 各地から見た富士山の斜度

| 観測地点         | 最大斜度      |
|--------------|-----------|
| 沼津市西浦        | 40～41     |
| 沼津市木負        | 36～37.5   |
| 小田原市国府津酒匂川河畔 | 31～31.5   |
| 河口湖畔         | 33.5～35.5 |
| 精進湖畔         | 29～31.5   |
| 三ッ峠          | 24～31.5   |
| 牧丘町乙女高原      | 32.5～33   |
| 七面山          | 22～28     |

撮影した写真をもとに、最大斜度を測定した。正対した時の両斜面の最大斜度を記載。

表 3－5 富士山のスケッチポイントランキング

|                           |
|---------------------------|
| ① 忍野村                     |
| ② 河口湖                     |
| ③ 山中湖                     |
| ④ 富士吉田                    |
| ⑤ 富士宮                     |
| ・                         |
| ・                         |
| ・                         |
| 本栖湖、鳴沢村、櫛形山、身延山、甲府、勝沼、七面山 |

プロの画家230人へのアンケート調査の結果。ベスト 5 には入らなかったが、下段に示した県内の 7 地点もスケッチポイントになっている。（「日本の美 富士」、美術年鑑社、2000年による）

表 3－4 絵画における富士山の斜度

| 作家      | 制作年代                 | 画題            | 斜度        |
|---------|----------------------|---------------|-----------|
| 葛 飾 北 斎 | 1831～1833（天保 2 ～ 4 ） | 富嶽三十六景のうち凱風快晴 | 46～56     |
| 葛 飾 北 斎 | 1831～1833（天保 2 ～ 4 ） | 富嶽三十六景のうち山下白雨 | 48.5～58.5 |
| 高 橋 由 一 | 1878（明治11）           | 牧ヶ原望嶽         | 42～43     |
| 伊 東 深 水 | 1939（昭和14）           | 富 士           | 29.5～45   |
| 藤 島 武 二 | 1941（昭和16）           | 青 富 士         | 35～50     |
| 林 武     | 1967（昭和42）           | 赤 富 士         | 42～45.4   |
| 加 山 又 造 | 1978（昭和53）           | 青 富 士         | 35.5～42.5 |
| 東 山 魁 夷 | 1980（昭和55）           | 黎 明           | 40.5～45   |
| 牛 島 憲 之 | 1987（昭和62）           | 黎明富士          | 46.5～55   |

R-01-2003

平成13年度  
山梨県環境科学研究所研究報告書  
第 6 号

YIES Research Report

---

2003年 3 月発行

編集・発行  
山梨県環境科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾5597-1  
電話：0555-72-6211  
FAX：0555-72-6204  
<http://www.yies.pref.yamanashi.jp/>

---

印刷 株式会社ヨネヤ





