研究報告

景観の環境影響評価手法とその展開

中 瀬 勲* 久 保 貞** 古 土 井 光 昭***
三 木 享*** 山 本 清**** 手 嶋 純 一****

Isao NAKASE, Tadashi KUBO, Mitsuteru FURUDOI,
Susumu MIKI, Kiyoshi YAMAMOTO, Junichi TESHIMA

A Theory of the Landscape Assessment and its Application

摘要:本研究では、大規模な土砂採取・運搬工事をインパクトとした景観アセスメントの全体的な考え方について、9ステップで構成したフローを最初に提示した。次いで、景観アセスメント実施上で重要になる各ステップでの詳細な考え方および技術について言及した。

ここでの成果は、今まで専門別に追求されてきた景観アセスメントの全体像を明らかにするとともに、その技術の応用可能性について明らかにしたことにある。

はじめに

大規模な開発計画のみならず、中小規模の開発計画においても景観の環境影響評価を実施する必要性は高い。既に、景観の環境影響評価は、環境影響評価の一環として位置付けられ、実施に移される方向にある。

また、諸開発および建設計画に対してだけでなく、自然地域の保護・保全、および歴史的景観の保護・保全等に際しても、景観の環境影響評価の諸技術の応用は有効性が高いといえる。それは、諸計画の具体化の過程で、創出されるであろう景観を予測し、評価できる理由による。

しかし、一概に景観の環境影響評価といっても、開発および建設計画から保護・保全計画と適応対象分野の幅が広く、スケールのにも対象物および影響範囲が大規模なものから小規模なものと同様に幅がある。さらには開発および建設計画や保護・保全計画の内容によって、適応する技術に相違のあること等が現時点での問題点としてあげられる。

また、景観の環境影響評価を、単に事業の実施の可否を検討するための技法としてだけでなく、より良好な計画・設計あるいは保護・保全策を導くための技術としても位置付ける必要がある。

景観の環境影響評価の考え方やそこでの諸技法が、本学会の景観アセスメントに関する分科会¹⁾²⁾³⁾ならびに諸研究^{4)~11)}で提唱され、現実の幾つかのケースで実施に移されている。しかし、景観の環境影響評価に関する研究の多くは総合的な方向よりも、研究の中心が景観評価客体としてのモニタージュ写真や模型等の作成方法の方向、

あるいは景観を評価する主体の方向、さらには心理学的計測法の方を指向している状況にある。

そこで、本研究では『大規模な自然地形の改変』および『運搬ルートの出現』という景観へのインパクトをテーマにして、景観の環境影響評価の全体的な枠組、並びにそこで展開することが可能な諸技術について事例を通して言及した。

つまり、第1章では景観の環境影響評価の枠組として、全体的な考え方と各段階の概要について述べた。第2章では、第1章で示した各段階での重点事項を、具体的な方法、解析結果等についてケース・スタディを通して示した。そして、おわりにでは今後の課題等について述べた。

このように、景観の環境影響評価を全体的な一連の手法として提示し、その展開例を示したことに本研究の意義がある。

なお、ここに述べる研究成果は、筆者らが『土砂採取・運搬に係る景観等環境影響評価技術基礎調査(マニュアル編)』¹²⁾で提示した諸技術の一部であるが、実際の土砂採取運搬に係る景観の環境影響評価とは別に、モデル地区を設定して実験的に実施した結果である。

図-1に、本研究で設定したモデル地区を示し、後述する景観(眺望および雰囲気)、文化財・史跡・名勝・レクリエーション、交通・電波障害、日照障害・安全性に対する検討対象範囲を示した。

なお、図中に景観アセスメントのケース・スタディで使用した地名等を示した。

本研究の遂行に際して、貴重な研究の機会を提供され

* 大阪府立大学農学部農業工学科, ** (株)景観設計研究所, *** 関西国際空港株式会社工務一部, **** (株)建設設計大阪本社都市計画部

図一 1 検討対象範囲の設定例

た関西空港調査会および運輸省第三港湾建設局の諸氏、並びに資料収集等でお世話になった関係官庁の諸氏に心から謝意を表明する。

1. 景観の環境影響評価の枠組

本章では、景観に関する環境影響評価を実施する全体的な枠組と流れ、すなわち基本的な手順ならびに各段階での考え方について述べる。

図一2は、『景観の環境影響評価の手順』をフローとしてまとめたものである。ここで提示した手順は、前述した諸文献並びに諸事例を参考にすると共に、筆者らの数回に及ぶ討議を踏まえて作成し、さらにケース・スタディで妥当性を検討して作成したものである。

なお、本フロー中の、ステップ1～3までは景観のみならず、環境一般について示したものであり、ステップ4以下は景観を中心に述べたものである。

このフローに基づいて以下の説明を加える。

① 事業計画の整理

景観の環境影響評価の実施に際して、前提となる事業計画の内容を把握する。本研究では、土砂採取場および運搬ルートの位置、規模、形状、工期、等とともに、当初から計画に組み込まれている環境保全対策等について主に整理した。

② 基本事項の設定 I

ここでは、『環境影響行為』と『環境要素』を基本事項として設定した。『環境影響行為』とは、周辺地域の環境に影響を及ぼす可能性のある行為であり、『環境要素』とは『環境影響行為』により影響を受ける可能性のある環境の要素であると定義した。

③ 現況調査

現況の調査、解析、診断であり、抽出した『環境要素』である景観について、文献調査および現地調査により解析・整理し、対象地域の現況診断、さらには『環境影響行為』に係る規制・基準等を収集整理する。

④ 基本事項の設定 II

現況調査の結果、先に一般的観点から抽出した『環境要素』のうち、対象地域で実際に影響を受ける可能性があり、予測および評価を実施する必要がある項目を設定する。これらの項目を『予測評価項目』とした。

本研究では、眺望および雰囲気意図した景観を主要な予測評価項目として設定して以降の検討を進めた。

⑤ 環境保全目標の設定

環境への影響の内容・程度について、予測評価項目毎に環境保全目標を設定する。これには、既存の科学的知見および規制・基準を十分に配慮する。将来的にはトータルな意味での環境保全目標の設定が必要であると考え。つまり、筆者らが提唱している全体景観¹³⁾の考え方である。

⑥ 環境影響予測

基本事項の設定IIで設定した予測評価項目のもとで、事業計画内容の把握および現況調査の結果を通じて、将来の環境を予測する。その際、モデル化が必要な事項については適切に対処する。

本研究では、土砂採取工事に伴う地形改変の状況、および土砂採取工事とベルトコンベア・ギャラリーの出現による景観変化をコンピューター・グラフィックスおよびモニター・パースを作成することによって予測した。

⑦ 環境影響評価

図一 2 景観の環境影響評価の手順

環境の現況と予測結果を比較検討し、事業計画が環境保全目標の達成に支障がないかを考察し、環境に与える影響を評価する。本研究では、現況の景観（眺望および雰囲気）と予測した景観（眺望および雰囲気）とを心理学的実験によって比較検討した。

この結果、必要な対応策を検討し、環境保全対策を提示した。

⑧ 環境保全対策

環境影響評価の結果、環境保全上必要となる対策があれば、その内容を事業計画にフィードバックし、工事に際して監視する必要のある事項についてはその方法を検討する。

このことで、より良好な計画・設計が可能になる。つまり、環境影響評価をさらに拡張して適用することが可能になる。

⑨ 環境影響評価案

ここまでの諸結果、特に環境影響評価、および環境保全対策を中心に環境影響評価案としてまとめる。

2. 景観の環境影響評価の展開

第1章で述べた各項目について、本研究のケース・スタディで実施した展開例を整理した概要を以下に述べる。

2-1 前提事項の整理

景観の環境影響評価の展開について述べるに際して、前提となる事項を整理しておく。

本研究では、景観を眺望と雰囲気の観点からとらえて検討したが、特に後述する検討視点の設定について重点を置いた。その理由は、眺望に係る検討視点、雰囲気に係る検討視点をそれぞれの方法を用いて設定することで、景観評価の心理実験で使用する評価用の現況および将来の景観の検討視点を意味付けすることができるためである。このことで、検討視点を中心とした検討対象範囲全域にわたる総合的な評価が可能となる。

なお、検討視点の設定以降の影響予測、影響評価等においては、眺望と雰囲気それぞれに同様の方法を用いている。

2-2 事業計画の整理

ここでの目的は、土砂採取運搬工事の基本計画、土砂採取工事計画、土砂運搬工事計画の諸特性を把握することである。そのために各計画書から、以下に示す諸事項を把握・整理した。

これらの諸事項は環境影響行為と環境要素の抽出、および環境影響予測の基礎資料としても重要である。

- 土砂採取基本計画：工事期間、土砂採取場の位置、採取土量、土砂採取地の区域・面積、基本工法、土砂運搬の方法および経路、工程計画、工事稼働条件、等。
- 土砂採取工事計画：土砂採取工事区域、ストック・パイル、調整池、沈砂池、資材置場等の配置・形状、土砂採取後の跡地の形状、法面保護工事、表面処理の内容、等
- 土砂運搬工事計画：運搬経路、各種施設の平面配置および縦断面、仮設用地を含めた工事区域、ベルトコンベア・ギャラリー、工事用道路、乗継部機械室の施設の構造や形状の平面・断面・立面、切盛土工のある場合は、そこの法面保護工事の内容、等。

2-3 環境影響評価基本事項の設定

土砂採取運搬工事によって影響を受ける可能性のある要素としては、景観、レクリエーション、文化財・史跡・名勝等、多くの要素が考えられる。本研究では、景観を『環境要素』の主要な一例として取り上げて、以下の論を進めた。

また、景観の対象を、土砂採取地とその周辺、ベルトコンベア諸施設とその周辺とし、景観の主体を地元住民を意識した地域的主体と、地元住民とそれ以外の人々を

意識した広域的主体との二つに分けて考えた。

景観の内容は、眺望と雰囲気とした。眺望の景観とは、従来から議論がかなりされている可視景観のことである。雰囲気の景観とは、ある地域・地区に存在する住民を含めた景観の構造から醸し出されるものであり、対象物あるいは後述する検討視点の周辺をも含めた全体景観を、単に視覚だけでなく、五感を通じて有機感覚¹⁴⁾的に感得できる景観であるとした。

次に、検討対象時期および範囲について述べる。検討対象時期については、①工事着手時期、②工事中、③工事完了後、等が考えられる。本研究では土砂採取場については③の工事完了後、ベルトコンベアについては②の工事中の工事最盛期を中心にした事例を述べた。

また、検討対象範囲は土砂採取運搬工事に伴う影響が及ぶと予想される範囲を考えるべきであるが、『環境要素』によってその範囲が異なってくる。

景観、特に眺望に関しては、土砂採取場および運搬ルートを見ることが可能な領域つまり可視領域を最大の検討対象範囲とした。雰囲気の検討対象範囲は、土砂採取工事およびベルトコンベア・ルートを取り囲む地域とした。

現実には、両者の検討対象範囲を尾根筋と主要道路、河川、等を媒介にして設定した。これらの検討対象範囲を図-1に示した。なお、雰囲気に関する検討対象範囲は、眺望の検討対象範囲に内包されると判断した。

本研究では、次に述べる現況調査を通じて『環境要素』を『広域のおよび地域の景観』とし、『環境影響行為』を『土砂採取工事』および『運搬ルートの出現（ベルトコンベア・ギャラリーの設置）』として、『予測評価項目』を設定した。それらは、具体的には広域および地域に係る人々を主体とした『土砂採取工事に伴う景観および雰囲気の変化』および『ベルトコンベア・ギャラリーの設置による景観および周辺地区での雰囲気の変化』である。

2-4 現況調査

(1) 現況調査

環境影響評価を実施するに際して基礎となる現況データは不可欠である。収集する必要のあるデータとしては、対象地域の概況を示すもの、影響の予測・評価を実施するために個々の『環境要素』毎に必要なものがある。

現況調査の項目として以下の諸項目を設定した。それらは、開発地域およびその周辺景観の状況（要素、形式、雰囲気）、周辺地域主要眺望地点の位置とその利用状況、景観保全指定の有無、展望施設などの将来計画の有無、土地利用状況、自然環境保全地域の指定の有無、地形、人口分布、等であった。

現況調査の方法は、既往の文献・調査資料を中心とし

た文献調査と、現地での踏査、観察、測定、さらには住民へのヒヤリング調査とした。

既往文献として、地形図（各種スケール）、緑のマスタープラン（大阪府および泉南市スケール）、土地利用現況図（各種スケール）、等を収集した。

また、現地調査では文献調査で不十分な項目について実施し、さらに土砂採取場や運搬ルートが周辺からどのように眺望され、現在どのような雰囲気を有しているかについて調査した。さらに、将来の景観予測に必要なモニター作業の資料として写真を撮影した。

(2) 現況分析

ここでの目的は、土砂採取運搬工事が景観に及ぼす影響範囲を明確にするとともに、検討対象地域を景観特性

図-3 景観に関する現況の解析手順

から類型化し、予測・評価すべき検討視点を選定することにある。このことで、後述する心理学的評価で用いる供試スライドの意味づけが有効となる。『景観に関する現況解析の手順』を図-3に示す。なお、ここでは、眺望と雰囲気について、それぞれの検討視点の設定について述べる。

(2)-1 景観特性に基づく地区類型および検討視点の設定 I (眺望)

眺望に関する景観特性として重要な問題になるのは、対象の『見え方』である。そこで、眺望に関しては、対象の見え方で地区類型を試みた。ここでは、可視領域の分析の方法で見え方を把握した。なお、可視領域とはある地点が周辺のどの範囲から見られるかを示す領域であるとした。

この理由は、可視領域を分析することで同時に視覚的な景観の影響範囲も把握できるし、ここで用いた地形データが将来の景観予測のデータとして利用できるからである。

眺望に関する地区類型ならびに検討視点の設定の手順を図-4に示した。地形データの作成では、検討対象範囲（7.48 km × 10.00 km）の全域に40mメッシュを設定し、188 × 251の合計47,188交点について標高を読み取った。また、標高データは1/10,000の地形図を用いて

図-4 眺望に関する地区類型ならびに
検討視点選定の手順

5 m ピッチで計測した。このようにして作成した標高データを用いて可視領域を設定したが、その前提として景觀対象としての土砂採取地内に複数の検討ポイントを設定する必要がある。これらの検討ポイントの可視・不可視を分析することで、各視点からの対象の『見え方』によるパターン化および地区類型が可能となる。そのために、本研究では土砂採取予定地の最高標高地点に1点、予定地の主法面下に1点および境界線上に4点の計5点の検討ポイントを設定した。

これは単に景觀対象の可視・不可視を検討するだけでなく、土砂採取による景觀対象の変化を、土砂採取場の法面、地盤面、等の見え方からも検討しようとしたからである。このことで、より現実に近い見え方による地区類型が可能となる。

図-5に、一つの検討ポイントに対する『可視領域』を示し、図-6に複数（本研究では6ポイント）の可視領域を複合した『見え方による地区類型』を示した。なお、図-6の見え方の地区類型を解説する『見え方のパターン』を図-7に示した。この図から、土砂採取地の見え方が、『土砂採取地の全景が見渡せる』から『景觀的变化は認められない』までの7タイプに分類できることがわかる。このことで、より詳細な景觀（眺望）アセスメントが可能になる。しかし、これらの結果では、建物、樹木、さらには5 m コンタに表現されない微妙な地形変化の影響は無視されている。

(2)-2 景觀特性に基づく地区類型および検討視点の設定 II（雰囲気）

雰囲気の場合には、景觀対象（主として運搬ルート）

図-5 可視領域の検討例

コンピュータのアウトプットを地形図上にオーバーレイした結果（●印は検討ポイントを示す）

の『見え方』よりも、各場所が有する現況の雰囲気の相違に着目して地区を類型化し、検討視点を設定する必要がある。これは、現実に運搬ルートが見えても見えなくても、景觀が雰囲気的に変化したと、人々は感じる考えたからである。

このことは、後述する心理実験の実施要領②で示しているように、被験者に補助的情報として、対象地域の位置図、空中写真、地形図、現地スナップ写真、等の物理的情報と、ナレーションによる工事概況の説明等の言語情報とを与えたことによる。このことで、被験者が現地の状況および工事の概況を理解できるようにした。

次に、この地区の類型化に際しては、文献調査による方法、現地調査による方法、等がある。

文献調査では土地利用図、建物用途図、空中写真等が使用可能である。一方、現地調査では、調査員の観察である程度の結果は得られる。しかし、より客観的に分類するには情緒的形容詞対¹⁵⁾および景觀構成要素¹⁶⁾に関する調査票を携帯し、複数の調査員が現地を巡りながら主要地点毎で調査票に記入する方法がある。そして、これら調査票のデータを間隔尺度で構成して、プロフィール分析、因子分析等の解析手法を適用することで、地区の類型化や地区の雰囲気に強く関与している景觀構成要素の抽出ができる。¹⁷⁾

以上の結果を踏まえて、対象（運搬ルート等）に向っ

図一六 見え方による地区類型

て検討視点の設定が可能になる。

なお、本研究では、上述した複数の調査員が現地を巡る方法を通じて景観（雰囲気）の検討視点を設定した。

(3) 現況診断

ここまでに述べた現況調査・分析を基礎にして、現況診断が可能になる。

2-5 環境保全目標の設定

開発地域およびその隣接地域の自然的、社会的および経済的条件等を十分に考慮して、環境保全目標を設定する必要がある。基本的な考え方としてここでは次の3点を示す。これらの諸事項は各省庁、地方自治体の環境評価技術指針等に述べられている。

類 型	見 え 方	左記の見え方をする地域
I	土砂採取場の全景が見渡せる。	土砂採取場西側を除く周辺の尾根筋の地域がこれに含まれる。 例：お菊山、ボンデン山
II	土砂採取場西側法面の一部と地盤の端部が見える。 (地盤自身は見えない)	類型Iよりも標高の低い範囲までの地域が含まれるが集落は含まれない。 例：砂川国際カントリークラブ
III	土砂採取場法面はほぼ全てが見え、地盤面も一部見える。	類型Iとおなじく周辺尾根筋であるが、それよりもさらに低い地域までが含まれる。
IV	法面の上部のみが見える。	山間部の童子畑および金熊寺の一部と飯和線以北の市街地が含まれる。 例：童子畑、牧野
V	法面は陰になって見えないが地盤面の一部が見える。	土砂採取場西側に隣接した地域尾根筋の地域が含まれる。 例：四石山山頂
VI	土砂採取場は直接見えないが、山が削り取られたことは分かる。	平野部市街地の内、男里川に沿った飯和線以北、および土砂採取場に隣接した集落の地域が含まれる。 例：男里、楠畑、金熊寺
VII	景観の変化は認められない。	前山の陰になる飯和線以南の市街地が該当する。

図一七 見え方のパターン

- ① 人の健康または快適な生活環境および社会活動の諸機能を損なわないようにすること。
- ② 自然生態系における生物間の相互依存、遷移過程などの動態的均衡への影響を最小限にすること。
- ③ 自然景観、人文景観、史跡、名勝、文化財、天然記念物等を適正に保護・保全して、地域住民の精神的やすらぎや日常生活の快適さ等を維持・増進するようにすること。

しかし、景観については、現在のところ環境保全目標に成りうる環境基準や規制が設定されていない。そのために客観的方法により環境保全目標を設定する必要がある。そこで、次の3項目を考え方の基礎にした。

- ① 地域のニーズや住民等の意向を把握し、十分に考慮する。
- ② 既存の環境基準やこれに準じる判断基準、諸法令に基づく基準、定説化された科学的知見、専門家の意見等を勘案する。
- ③ 地域環境の現況や特性を把握し、反映させる。

これらの考え方に基づいて、景観の保全目標を、眺望と雰囲気とに分けて設定した。

眺望については、対象地域内の主要眺望地点やその他造園雑誌 51(3), 1988

の地点からの土砂採取による山の消失および地形改変による景観変化が問題になると考えた。また、雰囲気では、運搬経路周辺に位置する集落や市街地において、ベルトコンベア・ギャラリー出現による景観変化が問題になると考えた。

これらの2点を背景にして、景観の環境保全目標を『地域における景観に著しい影響を与えないこと』とした。

2-6 影響予測

景観を予測するために各種の方法が提案されている。本研究では、土砂採取運搬工事の実施によって現況から変化するであろう将来景観を、モンタージュパース等を作成することによって予測した。

モンタージュパースによる方法は、現況調査で撮影した写真をベースにして、その上に計画案を加筆(モンタージュ)する方法とした。その際、手描きモンタージュパースの下描きとしてコンピューター・グラフィックスによるパース(以下では、コンピューター・パースと略称する)を利用することで正確さと効率化を図った。

なお、図一8~11にコンピューター・パースを作成するプロセスを示した。図一8は、現況を示す写真である。図一9はベルトコンベア・ギャラリーのコンピューター・パースであり、図一10は、それに日影を付加した結果である。図一8の現況写真と、図一10の日影を付加したコンピューター・パースを用いて、図一11に示すモンタージュ・パースを作成した。

また、図一12~13には前述した地形メッシュ・データを使用した土砂採取地のコンピューター・パースとして、現況と土砂採取工事完了後について示した。

コンピューター・パースとしては、土砂採取の様に大きな地形的改変を伴う対象に対しては現況調査で作成した地形メッシュ・データを使用して描く方法が適当であり、運搬ルートの様な構築物に対してはワイヤ・フレームのパースが適当であった。

2-7 影響評価

(1) 影響評価方法の概要

景観の影響評価に際して、現況分析で設定した眺望および雰囲気の検討視点に対して評価し、この結果に基づいて検討対象範囲全域にわたる総合的な評価を試みた。

具体的には、各検討視点に対する評価は、現況および予測した将来景観のスライドを用いて心理実験を実施し、収集した評定結果を解析のためのデータとした。

心理実験の方法、評定結果の解析方法として、ここでは、SD法(セマンティック・ディフェレンシャル法)と評定尺度法とを組合せた方法を用いた。

総合評価は、各検討視点が代表している地区の特性、例えばそこに居住している人口に応じて、各視点での評価に重み付けをし、さらに影響が及ぶ期間も考慮しながら

図-8 モンタージュ・パース作成の手順(1)
〔現況写真〕

図-9 モンタージュ・パース作成の手順(2)
〔コンピュータ・パース〕

図-10 モンタージュ・パース作成の手順(3)
〔コンピュータ・パースを利用した下描き〕

図-11 モンタージュ・パース作成の手順(4)
〔完成したモンタージュ・パース〕

図-12 地形メッシュ・データを利用したコンピュー
タ・パースの例 〔現況〕

ら総合的影響度を判定した

(2) 心理実験の実施要領

心理実験に際して、事前に検討しておくべき事項として次の項目があげられる。

① 評価用スライド

心理実験に使用するスライドは、現況写真と将来のモンタージュパースとを準備しておく。

② 補助的情報(現地情報)

スライドによる評価に先だって被験者に現場の諸状況を理解してもらうために、対象地域の位置図、対象地域の空中写真、対象地域の地形図、現地スナップ写真、等を用意する。これら各々についてナレーションで説明を加えた。なお、これらの諸説明は被験者に現場の状況を説明するのが目的であって、被験者に誤った先入観を与えないよう注意する必要がある。

③ 実験項目と回答票

被験者に景観の直接的評価を問うた実験と、景観の評価構造の解明を意図した実験を実施した。

直接的評価を問うた設問(実験A)では、図-14に示す調査票を用いて、『非常に良い』から『非常に悪い』の5段階で各視点から撮影した写真とモンタージュパースの評価を求めた。

次いで、評価の構造(特に現況と計画案との評価上の相違)を解明する目的で、実験Bを行った。ここでは図-15に示す20の情緒的形容詞対での評価と、『悪い』～『良い』の評価を5段階で問うた。このB票のデータにより、A票による評価の構造を説明できると同時に、雰囲気の変化についても言及できる。

④ 評価用スライドの提示方法

評価用スライドの提示方法は、眺望と雰囲気の各検討視点毎に現況と将来とを一対にして同時に提示する方法、ランダムに提示する方法等がある。本研究では、現況・将来の関係なくランダムに評価用スライドを提示する方法をとった。

⑤ 評定者(被験者)の選定

評定者数(サンプル数)としては、各種研究でバラつきがある。一方、母集団の母数(パラメーター)をある程度の精度で推定するには、統計学における

図-13 地形メッシュ・データを利用したコンピュー
タ・パースの例 〔工事完了後〕

評 価 スライド 番 号	非 常 に 悪 い	や や 悪 い	普 通	や や 良 い	非 常 に 良 い
1					
2					
3					
4					
5					
—					
17					
18					

図-14 A 票

評 価 形容詞対	非 常 に 悪 い	や や 悪 い	普 通	や や 良 い	非 常 に 良 い	評 価 形容詞対
1 暗い						明るい
2 古い						新しい
3 うるさい						静かな
—						—
20 不安定な						安定な
21 悪い						良い

暗い-明るい、古い-新しい、うるさい-静かな、雑然とした-調和のとれた、冷たい-暖かい、さびれた-活気のある、地味な-はでな、重い-軽い、きたない-きれいな、複雑な-単調な、よわよわしい-力強い、堅い-柔らかい、つまらない-楽しい、親しみにくい-親しみやすい、うっとうしい-さわやかな、おたやかな-刺激的な、からっとした-潤いのある、静的な-動的な、きょうくつま-のびのびした、不安定な-安定な

図-15 B票と用いた情緒的形容詞対

小標本法に基づいて平均値の検定方法に従ったサンプル数の算出が必要である。この検定にはスチューデントの t 分布が用いられるが、その t 分布の有意水準、自由度および t 分布値の安定性を考慮すれば、評定者としては30人程度あれば良いと考えられる。また、評定者の構成は地元居住者、専門家、あるいは第3者といった各種の集団が考えられる。ここでは、任意に抽出した第3者を評定者として実験を実施した。

(3) 検討視点別評価の方法

心理実験によって得た評定データに基づいて、眺望および雰囲気各検討視点別の景観を評価し、その評価内容を解析した。その際、『非常に良い』、『やや良い』、『普通』、『やや悪い』、『悪い』等、5段階で得た評定結果に対して、+2、+1、0、-1、-2の数値を与えて解析用のデータを作成した。

景観評価は前述したA票の結果を用いて、同一検討視点からの現況写真と予測モニター・ジュ・トに対する評価の平均値ベースでの差を、工事計画の眺望および雰囲気の景観への環境影響であるとした。なお、評価は基本的に

は平均値をベースにして解析できるが、詳細な解析には各被験者の評価点の分散も考慮にいれる必要がある。

また、評価内容の解析はB票の情緒的形容詞対で構成した心理実験の結果を用いた。つまり、現況写真および予測モニター・ジュ・トに対する評価結果の平均値をセマンティック・プロフィールとして作成し、景観の評価に変化を与えた背景が何であるかを、情緒的形容詞対に対する評価の変化で解析した。特に、雰囲気の変化に対して、B票の情緒的形容詞対のデータは意味がある。

(4) 総合評価の方法

心理実験を通じて得た眺望および雰囲気の検討視点別の評価データを用いて、土砂採取運搬工事が検討対象地域全域に与える景観上での影響を総合的に評価した方法について述べる。

このために、単に検討視点別評価だけではなく、検討視点の有する重要度および影響の及ぶ期間を考慮した。検討視点の有する重要度は、現況分析で検討した『検討視点が代表する地域の対象者数』によって設定した。影響の及ぶ期間は、景観変化が一時的なものか、長期にわたるものかを、工事計画の内容によって判断した。

具体的には、図-16に示す様に検討視点別評価の結果（評価の平均値ベースでの変化量）を、検討視点の重要度および影響の及ぶ期間との関係で平面図上にプロットした。

さらに、その結果を土砂採取運搬工事に伴う構築物等の評価対象の種類に応じて再整理して、工事のうち何が、何に、どの程度の影響を及ぼすかを明らかにすることを通じて総合的に判断した。その結果の一例を表-1に示す。

この表では、計画対象としての土砂採取場、ベルトコンベア・ギャラリー、機械室、工事用進入路、等の眺望あるいは雰囲気の景観に与える影響の種類、影響範囲、影響程度、影響期間、等について整理した。次いで、これらの諸事項を総合的に判断して総合評価とした。

2-5 環境保全対策等の考え方

土砂採取場や運搬ルートに関して、眺望・雰囲気等の景観面で悪い影響が生じると予想された場合には環境保全対策を実施する必要がある。

本研究でのケース・スタディを通じて得た環境保全対策上の事項を、土砂採取場、運搬ルートに分けて述べる。

(1) 土砂採取場

本ケース・スタディでは、工事用アプローチ道路の土工法面が景観悪化の一要因であると判断した。詳細には、現況の自然景観が有している『親しみ』、『暖かさ』、等が損なわれ、周囲の自然との『調和』がなくなる方向に景観が変化すると判断した。そのために以下に示す4点を環境保全対策として提示した。

① 法面の表面形状を平滑なものから適切なカーブお

●：影響は半永久的
○：影響は一時的（工事期間中のみ）
図中の番号は視点番号を示す

図一16 視点の重要度（対象者数），影響の及ぶ期間との関係からみた視点の評価

表一 1 土砂採取運搬工事が景観に与える影響

計画対象	影響の種類	影響範囲 ²⁾	影響程度	影響期間	総合評価
土砂採取場	土砂採取による地形変化が周囲からの眺望に与える影響	お菊山等ハイキングルート上の展望場所（C）	大	半永久的	影響範囲は限られており問題は少ない
ベルトコンベア・ギャラリー	遠距離からの眺望に与える影響	飯和峠上等、半野部の高所で展望のきく場所（C）	中	工事期間中	影響範囲、期間ともに限られていて大きな問題とはならない
	ルート沿いの雰囲気を与える影響	幡代、馬場、等、現在特色ある良好な雰囲気を維持している場所（A）	中～大	工事期間中	場所によっては問題となる可能性がありその時は対策が必要
ベルトコンベアの機械室	周囲の雰囲気に与える影響	金熊寺周辺（A）	大	工事期間中	場合によっては問題となる可能性がある
工事用進入道路（土砂採取場）	築港法面が遠距離からの眺望に与える影響	砂川国野カントリークラブから六尾にかけての地域	大	半永久的	問題となる可能性があり対策が必要
	長尺法面が近傍の雰囲気に与える影響	金熊寺（A）	大	半永久的	問題となる可能性があり対策が必要

注1）本研究でのケース・スタディでは、問題が多く発生すると考えられる地域を意図的に設定したため本表の様な結果になった。しかし、この結果と実際の土砂採取場での結果とは関係のないことを記しておく。
注2）影響範囲に示した記号は対象者数を示す。
A：多数、B：中程度、C：少数、D：ほとんど該当者はいない。
注3）この表に示した以外の影響の種類、範囲に関しては問題はないと判断した。

よび凹凸を有したものに変更する。

- ② 人工的な法面と周囲の自然地形との境界部分に、ラウンディング（丸みづけ）処理を施したり、境界を不規則な線形にしたりする。
- ③ 工事用アプローチ道路の法面面積を減少させるために、アプローチ道路の線形を変更する。あるいは、アプローチ道路を土工から栈道、橋梁、等に変更する。
- ④ 法面緑化を状況に合わせて実施する。

(2) 運搬ルート

ベルトコンベア・ギャラリー、機械室等の建造物が景観に与える影響が問題となる場合には、当該建造物を景観的に処理する必要がある。これらに関する環境保全対策について示す。

- ① 旧集落の様に特徴のある景観や雰囲気を形成している場所ヘルートを近づけることはさける。特に、ボリューム的に大きい機械室は目立たない場所に設置する。
- ② 運搬ルートの線形は、できるかぎり既存の地域が有する方向性を乱さないようにする。
- ③ ベルトコンベア・ギャラリー等の建造物のデザイン、色彩等を検討し、目立たないようにする。
- ④ 植栽による景観の処理を施す。

おわりに

本研究では、景観の環境影響評価手法を提示した。特に、景観について眺望と雰囲気を中心にしてケース・スタディを通じて論を進めた。その中で、手法の展開例として、広域および地域に係る人々を主体とした『土砂採取工事に伴う景観および雰囲気の変化』と『ベルトコンベア・ギャラリーの設置による景観および周辺地区での雰囲気の変化』を予測・評価した内容を示し、予測・評価結果の環境保全対策へのフィードバックについても言及した。

ここで提示した手法ならびに展開例は、地域スケールでの大規模な地形改変等を対象にした景観の環境影響評価には有効性が高いものと考ええる。

しかし、本研究での景観の影響予測では、土砂採取工事とベルトコンベア・ギャラリーの設置による大規模な景観の変化予測を試みたが、景観の変化予測自体は比較的単純であったともいえる。

今後、景観の環境影響予測を更に深めるには、広域、地域、地区、等の各スケールに対応した景観の影響予測手法、評価手法、等を検討する必要があると考える。さらには、総合評価に際してより客観的な手法の開発が望まれる。このことで、現実に近いいわゆる質的な景観の影響予測が可能になり、評価の精度も更に向上するものと考ええる。

参考および引用文献

- 1 油井正昭他、自然風景地における景観アセスメントの諸問題、日本造園学会昭和57年度春季大会分科会、1982. 5.
- 2 油井正昭他、自然風景地における景観計画、日本造園学会昭和58年度全国大会分科会、1983. 5.
- 3 油井正昭、熊谷洋一他、景観アセスメントの技術論、日本造園学会昭和59年度全国大会分科会、1984. 5.
- 4 木原啓吉、進士五十八編、山河計画第3号、特集『景』、思考社、1985. 5.
- 5 Robert O.Brush and Elwood L. Shafer, Application of a Landscape- Preference

- model to Land Management, Landscape Assessment, Dowden, Hutchinson & Ross Inc., 1975.
- 6 中村良夫, 樋口忠彦, 土木計画における景観問題とその調査方法, 第7回土木計画学シンポジウム, 1973.
 - 7 市川宏, 小林実, 村田隆裕, 視覚的方法に基づく環境の評価, 第7回土木計画学シンポジウム 1973.
 - 8 小柳武和, 土木施設が景観に及ぼす影響の計量心理学的測定および評価法, 第11回土木計画学シンポジウム, 1977.
 - 9 榊原和彦, 街路空間の評価に関する調査〔一対比較数量化の方法とその適用〕, 第9回土木計画学シンポジウム, 1976.
 - 10 久保貞他, 都市景観へのビヘイビアルアプローチ, 建築と社会, 第61巻, 700号, 1980. 7.
 - 11 久保, 中瀬他, 人間行動を基調にした河川景観の解析, 造園雑誌第48巻第2号, 1984. 10.
 - 12 運輸省第三港湾建設局, 土砂採取運搬に係る景観等環境影響評価技術基礎調査 (マニュアル編), 1983. 3.
 - 13 中瀬勲, 全体景観の計画・設計の考え方, 都市問題研究, 第39巻, 第1号, 1987. 1.
 - 14 久保貞, 豊かな有機感覚空間の創出, グリーン・エージ, 第135号, 1985. 3.
 - 15 前掲書 10, 他
 - 16 前掲書 10, 他
 - 17 久保他, 堺市都市景観調査研究, 堺市, 大阪府立大学緑地計画工学研究室, 1981. 3.

(1987. 3. 14 受付, 1987. 11. 13 受理)

Summary: There are many large scaled developments which will change the existing environments in physical and mental meanings. The environmental impact assessments are adapted to these developments.

As one part of the environmental impact assessment, the landscape assessment is needed to maintain the existing landscapes of people in good conditions.

The workable flow chart (shown in fig. 2) of the landscape assessment which was composed with 9-steps was proposed in this study. This flow chart shows the procedures of the landscape assessment from gathering the data to the evaluation of existing and montaged landscapes in the near future. The 9-steps are as follow.

- (1) Summarization of development plans.
- (2) Description of environmental setting and impacts to the existing landscapes.
- (3) Physical surveys of the landscape areas.
- (4) Determination of the elements to evaluate.
- (5) Establishment of the landscape standards.
- (6) Description of the landscape changes.
- (7) Evaluation of the landscape changes.
- (8) Feedbacks to modify the originally adopted plan.
- (9) Summarization of total landscape assessment.

The detailed contents and the techniques in each step were demonstrated through the case study. The main impacts of this case study were the soil excavation on the hill and the transportation facilities (belt conveyor) of soil from the hillside to the port located on the seashore (illustrated in fig. 1).

On the process, the montaged pictures which show the landscape changes in the near future were prepared using the computer graphic techniques (process is shown in fig. 8~13). Then, the psychological experiments were conducted using these montaged pictures and the pictures of existing landscapes.

As a result of this study, the general framework and its application of the landscape assessment were proposed, and the workability was confirmed through the case study.