

# 被験者の景観に対する感受性を考慮した 街路景観の評価について

安藤 昭<sup>1</sup>・赤谷隆一<sup>2</sup>・佐々木栄洋<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 工博 岩手大学教授 工学部建設環境工学科(〒020-8551 盛岡市上田四丁目3番5号)  
E-mail: ando@iwate-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 岩手大学技術専門職員 工学部建設環境工学科(〒020-8551 盛岡市上田四丁目3番5号)  
E-mail: akatani@iwate-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 工博 岩手大学助手 工学部建設環境工学科(〒020-8551 盛岡市上田四丁目3番5号)  
E-mail: yoshihiro@iwate-u.ac.jp

本研究では、街路景観の主観的な評価手法の提案を目的として、盛岡の街路景観を例に、景観について感受性の鋭い人々を選び出す手法と、街路景観の総合的評価方法を提示した。本稿では、街路景観評価のための尺度として「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の形容詞対を用い、街路景観の評価時における被験者の側性眼球運動(Lateral Eye Movement)を測定した。このLEM実験に対する脳波測定実験からの検討を踏まえ、LEM実験値を指標に被験者の大脳半球機能の左右差を求め、その結果を基に景観について感受性の鋭い人々を選び出し、街路景観の理性的評価と感性的評価を行った。これにより、街路景観の総合的な評価方策の検討の一部となり得ることを示した。

**Key Words:** lateral eye movement experiment, laterality of hemispheric functional, selection of sensitive subjects, paired comparison method, evaluation of streetscape

## 1. はじめに

従来から、街路景観をはじめとする都市景観の総合評価の尺度として、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」という形容詞対が主に用いられてきた<sup>1)</sup>が、これらの評定尺度の有する意味について十分に検討を加えて用いた研究は少ない<sup>2)~6), 11), 17)</sup>。その理由のひとつに、通常の被験者においてはこれらふたつの評定尺度を用いた実験の間に有意差を見出せなかったことが考えられる。

ところで、街路景観の総合評価に際して、景観について感受性の鋭い人々を選び出すことができ、これらの人々を被験者にすることができれば、民主的、または倫理的な点を含んではいるが、個人の感受性が高まるほど満足度のばらつきは減ってくる<sup>15)</sup>ことが知られているので、既述のふたつの評定尺度の間に有意差を見出すことが期待される。そしてその結果、街路景観のデザインに際して、これらふたつの評定尺度を手掛りとして、公共空間としての街路機能空間や街路空間の表層を構成するさまざまな要素の景観について質の高いデザイン上の課題を検討することが可能となる。その結果、街路が平凡なデザインになったり、逆に気紛れな専門家のデザインに振り回

されたりはしなくなることであろう。つまり、街路景観の主観的な評価の信頼性という基本的な課題に対して答えを出すことができる。

本研究は以上のような問題意識の基に、街路景観の主観的な評価手法確立のための基礎的研究として、盛岡の街路景観を例に、理性的評定尺度として「善い-悪い」の、感性的評定尺度として「好きな-嫌いな」の形容詞対を用いるものとし、まず最初に、これらの言語の意味の違いについて吟味した。次いで、街路景観評価時における各被験者の大脳半球機能のラテリライゼーション(左右差)を求め、最後に、これらの実験結果を手掛かりに、景観について感受性の鋭い人々を選び出し、これら感受性の鋭い人々を被験者とした場合の街路景観に対する理性的評価と感性的評価を比較分析しようとするものである。<sup>註(1)</sup>

## 2. 調査対象街路の選定

調査対象街路としては、岩手県盛岡市の街路とし、街路類型<sup>7)</sup>に着目して9つの街路を選定した。対象街路と街路類型の関係は表-1に示す通りであり、中心市街地の大通り(1)、繁華街(2)、表通り(2)、

裏通り（2）、路地（1）の5類型と松園ニュータウンの住宅地沿道（1）1類型の合計6類型である。

街路景観評価のための対象街路の撮影基準は歩道において高さ約1.6 m（歩行者の目の高さの程度）、車道において高さ約1.2 m（ドライバーの目の高さの程度）で撮影するものとし、撮影条件は天候晴れ、

時刻は午前10時～午後3時の間とし、使用したカメラはニコンF Eで、レンズは35 mmレンズを、使用したフィルムはフジカラー・フジクロームである。これらの街路の景観写真を写真-1に示す。なお、調査は平成4年6月26日に実施したものである。

表-1 対象街路と街路類型

| スライドNo. | 街路の格(類型) | 撮影場所   |
|---------|----------|--------|
| No. 1   | 大通り      | 中央通り   |
| No. 2   | 繁華街      | 大通り商店街 |
| No. 3   | 繁華街      | 肴町商店街  |
| No. 4   | 表通り      | 駅前通り   |
| No. 5   | 表通り      | 仙北町    |
| No. 6   | 裏通り      | 内丸     |
| No. 7   | 裏通り      | 鉦屋町    |
| No. 8   | 路地       | 八幡町    |
| No. 9   | 住宅地沿道    | 松園     |

### 3. 「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の言語の意味

本研究で用いた、評定尺度「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の言語の意味を表-2に示す。表-2に示されるように、「善」はたっぶりみごとなの意味を表し、「善い」は性質、状態、機能等がすぐれ、理にかなっている、あるべき様であるという意味をも

表-2 「善い-悪い」「好きな-嫌いな」の言語の意味

| 意味  | 漢字の成り立ち  |
|---|--|
| 善い<br>(善悪の立場から)理にかなっている。性質、状態、機能などがすぐれている。あるべき様である。 | 善は、龔(よい)や稗(めでたい)に含まれ、おいしくみごとな供え物の代表。言は、かどある明白なもの言ひ方。善は「羊+言2つ」の会意文字で、たっぶりみごとなの意を表す。龔(おいしい食べ物)、重(みごとにそろった食べ物)、重(たっぶりとする)と同系の言葉。のち、広く「よい」となる。善は、おいしい、わざがうまい、道理にあっているよい。佳・良は、姿や形がすっきりしていること。 |
| 悪い<br>物事の本性や状態、機能などが他、あるいは標準に比べて劣っている。上等でない、粗末である。  | 亞(=亜)は、角形に掘り下げた土台を描いた象形、家の下積みとなるくぼみ。悪は「心+音符亞」の会意兼形声文字で、下に押し下げられてくぼんだ気持ち。下積みでもかむかする感じや、欲求不満。罍(下積みとなる土台)、於(つかえる)と同系の言葉。  |
| 好きな<br>物事を愛好する気持ち。物好きなさま。自分の好きなままにふるまうこと。           | 「女+子(子ども)」の会意文字で、女性が子どもを大切にそばで可愛がるさまを示す。大事にしかわいがる意を含む。休(かばってたいせつにする)、酒(大事に養う)、幸(親をたいせつにする)など同系の言葉。このみ、趣味という意味も持つ。  |
| 嫌いな<br>いやがる。憎みきらうこと。好ましくない要素、状態になる心配や傾向。            | 兼は、采を二つ並べ持つ姿、いくつも連続する意を含む。嫌は「女+音符兼」の会意形声文字で、女性にありがちな、あれこれと気がねし、思いが、連続して実行をしぶることを示す。  |

日本語大辞典（日本大辞典刊行会・小学館）  
学研漢和大学典（学習研究社）



No. 1 大通り



No. 2 繁華街



No. 3 繁華街



No. 4 表通り



No. 5 表通り



No. 6 裏通り



No. 7 裏通り



No. 8 路地



No. 9 住宅地沿道

写真-1 実験に用いた景観写真

つ。「悪」は下に押し下げられて、くぼんだ気持ちや欲求不満の意味を表し、「悪い」は物事の本性や状態、機能等が他に比べて劣っているという意味をもっている。

一方、「好」は大事にして可愛がるという意味を表し、「好き」はものごとを愛好する心持ち、自分の好きなままに振る舞うことの意味をもつ。「嫌」はあれこれと気兼ねし、思いが連続して実行をしぶることの意味を表し、「嫌い」は嫌がる、憎み嫌うことの意味をもっている<sup>8),9)</sup>。

したがって、「善い-悪い」は街路景観の理性的な評定尺度として、「好きな-嫌いな」は街路景観の感性的な評定尺度として用いる必要があることが解る。

#### 4. 大脳半球機能の左右差と側性眼球運動 (Lateral Eye Movement)

筆者等は、スペリー (Sperry, W.) (1969) 等の分離脳の研究成果<sup>10)</sup> (図-1) を基に、人間の脳半球機能の左右差 (laterality) の生成要因を次の4項目に仮説立てた<sup>11)</sup>。

- ①半球内のある機能は、その機能が最も効果的に発揮し得るところに位置する (例えば、右利きの95%の人の左半球におけるウェルニックとブローカーの言語領野)
- ②同種の機能は凝集する (例えば、言語的機能と算術的機能)

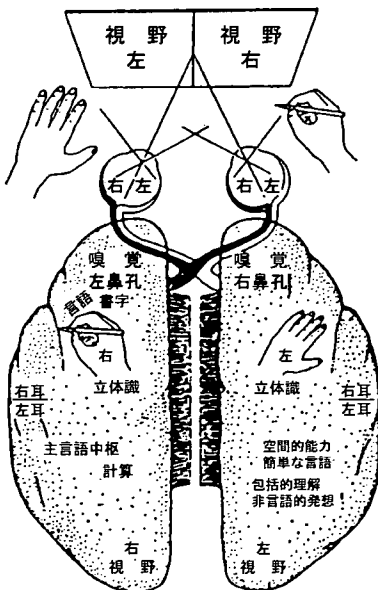


図-1 分離脳における半球機能の違い  
スペリー (Sperry, W. 1969)

- ③異種の機能はお互いの摩擦による損失を少なくするため分離する (例えば、言語機能と視覚的機能)
- ④同一の機能でも刺激特性がデジタル的に感じるか、アナログ的に感じるかによって半球優位性が変化することがある。

筆者等はこの4つの原則によって、スペリー以後に得られた多くの知見を表-3に示すように分類している<sup>11)</sup>。表-3に示されるように左半球 (左脳) は理性的 (Logos) 脳であり、右半球 (右脳) は感性的 (Pathos) 脳であることがわかる。したがって、街路景観の理性的評定尺度としての形容詞対「善い-悪い」の評価に際しては、左半球 (左脳) が優位となり、感性的評定尺度としての形容詞対「好きな-嫌いな」の評価に際しては、右半球 (右脳) が優位に働くものと推察される。

一方、左右の大脳半球は、それとは反対側の身体の運動・感覚機能を司っている。このことについては眼球運動についても同様である。側性眼球運動 (Lateral Eye Movement) を研究した Kinsbourne, M (1972)<sup>12)</sup> は「眼球運動は、一方の半球で生じた認知活動によって起こされるものであり、二つの半球のうちどちらかの活動性が高いかを示す指標とみなすことができる。」と述べている。つまり、左への眼球運動を起こす人は、全体的な脳機能のなかで右半球が重要な役割をはたしている人であり、右への眼球運動を起こす人は、全体的な脳機能のなかで左半球が重要な役割をはたしている人であるとした。その後、Ruben Gur と Raquel Gur (1975)<sup>13)</sup> によって、「実験者が被験者の視野の外にいる場合は、不安のレベルは低下し、被験者は質問のタイプに応じてどちらかの半球の活動性を高める」ことが明らかにされ、実験に際しては不安を取り除く必要があるとされている。

さて、以上の考察を踏まえ、街路景観の評価の実験について考えると、不安が取り除かれた、右利きの約95%の被験者と左利きの約60%の被験者は、理性的評定尺度としての形容詞対「善い-悪い」の評価時には右 LEM (左半球優位) となり、感性的評定尺度としての形容詞対「好きな-嫌いな」の評価時には左 LEM (右半球優位) となることが期待される。なお、本研究では、右利きの被験者に限定して実験を行なっている。

表-3 大脳半球機能の左右差

| 左 脳         | 右 脳          |
|-------------|--------------|
| 言語的 (発話能力)  | 音楽 (平易な)     |
| 算術的、計算機類似的  | 西洋楽器音        |
| 観念構成的、思考的   | 機械音          |
| 絶時的、部分的     | 雑音           |
| デジタル (断片的)  | メロディ         |
| 自己意識        | 感情音 (泣、笑) 意識 |
| 理性的 (Logos) | 感性的 (Pathos) |

## 5. 街路景観評価時における側性眼球運動の測定と被験者の選考

### (1) 眼球運動の測定方法

側性眼球運動 (Lateral Eye Movement: LEM) の測定は大別して次の3つに分類される。

①直接観察法; 被験者の眼球を直接観察する方法

②主観的方法; 残像を利用することで、被験者に自分の眼球の方向を観察させる方法。

③客観的方法; 客観的に眼球の位置を測定し、記録する方法。

この方法はさらに、光学的方法と電気的方法に細分類される。光学的方法には、眼球に直接光を当て、その反射光の変化によって眼球の運動を知る場合と、眼球に鏡を貼りこの鏡からの反射光の変化を指標とする場合がある。一方、電気的方法とは、眼球の角膜と網膜との間に電位差 (角膜・網膜電位) のあること、眼球が動くと、その周辺に電場の変動が起こることを利用したものである。具体的には、両眼の外眦の外方1cmに皿電極を付け、各電極から導出した電位を脳波計 (主として時定数3.0秒で記録) に導くと、目の動きの変位角度にほぼ比例した水平方向の電位変動、つまり眼球電図 (Electro Oscillogram: EOG) を記録することができる<sup>13)</sup>。本研究においては、客観的方法の中の電気的方法を用いるものとし、脳波計により眼球電図を記録し、左右への眼球運動を測定した。なお、EOGは開眼時にも、閉眼時にも記録できるという長所がある。

### (2) 実験の方法及び被験者

半防音のシールドルーム内における、スライドプロジェクター及び被験者とスクリーンの位置関係は図-2に示すとおりである。

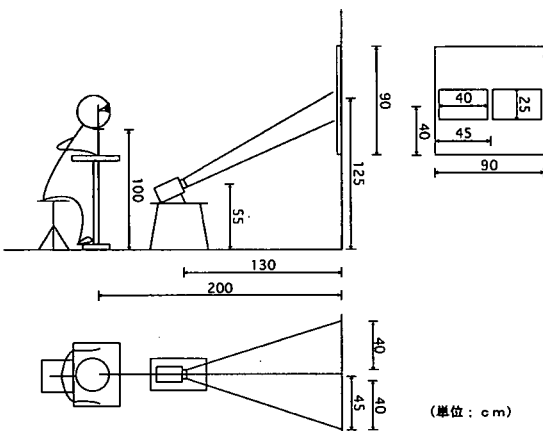


図-2 実験室内の位置関係

被験者は椅子に座って、スクリーンより約2m離れた、高さ約1mの机上のchin restにより顔を固定する。そして、縦90cm横90cmのスクリーンの中央に、1cm四方の黒いテープを貼りこれを注視点とし、スライドプロジェクターをスクリーンから1m30cm、高さ55cmのところに設置し、スライドを一对映写する際に、対提示されたスライドの境界の中央が注視点になるように調整した。スクリーンに映写される一对の街路景観は、それぞれ縦25cm横40cmとした (拡大率11.5倍)。実験に用いた街路景観の組合せは、大脳左右半球を一層活性化させることを考慮して、評価が近似していると予想される街路景観を選定するものとし、「善い-悪い」の評価、つまり、理性的評価に対しては、景観写真-1の中のNo.2繁華街 (大通り商店街) とNo.3繁華街 (肴町商店街) を、「好きな-嫌いな」の評価、つまり、感性的評価に対しては、景観写真-1の中のNo.6裏通り (内丸通り) とNo.9住宅地沿道 (松園ニュータウン) を一对提示したものである。

実験の手順を図-3に示す。教室で、被験者に街路の格 (類型) や、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」それぞれの言語の意味について説明した後、眼球電図によって眼球運動を記録するために、被験者の目尻と眉間に皿電極を貼り付け、半防音のシールドルーム内の椅子に座らせて、顔をchin restによって固定した。そして、被験者が落ち着いた状態になったなら「眼を閉じてください」と指示を与える。その60秒後「眼を開いてください」と指示を与え、さらに60秒後、閉眼、開眼を繰り返す、スライド映写無しの状態における眼球運動を測定する。そして、60秒間の休憩の後、「善い-悪い」の評価時における眼球運動を測定した。つまり、準備のため10秒間閉

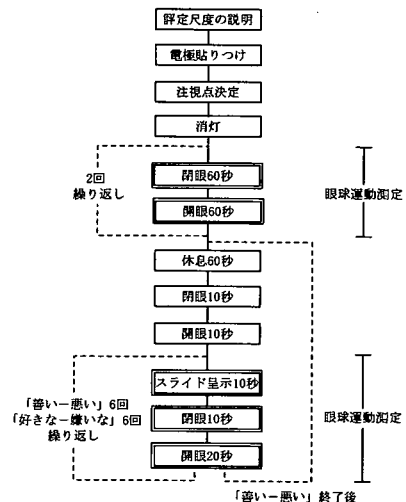


図-3 実験の手順

瞼し、その後開瞼し、注視点を10秒間みつめる。そして、街路のスライドを映写し、「善い街路はどちらですか」と指示を与える。この間被験者は自由に眼を動かすことができる。その10秒後「瞼を閉じてください」と指示を与えスライドの映写をやめる。その10秒後「瞼を開いて注視点をみてください。善い街路はどちらでしたか」と指示を与える。20秒後またスライドを映写し評価のための指示を与える。これを繰り返す、計6回の眼球運動を測定した。

次いで、60秒間の休息の後、「好きな-嫌いな」の評価時における眼球運動を測定した。つまり、準備のため10秒間閉瞼し、その後開瞼し、注視点を10秒間みつめる。そして、街路景観のスライドを映写し、「好きな街路はどちらですか」と指示を与える。この間被験者は自由に眼を動かすことができる。その10秒後「瞼を閉じてください」と指示を与えスライドの映写をやめる。その10秒後「瞼を開いて注視点をみてください。好きな街路はどちらでしたか」と指示を与える。20秒後またスライドを映写し評価のための指示を与える。これを繰り返す、計6回の眼球運動を測定したものである。測定条件は、時定数(0.3, 1.0, 2.0), 感度 (gain)1, 紙送り速度1cm/sとした。

実験は、平成4年7月5日～11月7日にかけて岩手医科大学医学部付属病院精神科内で行なわれたものであり、被験者は岩手大学工学部及び大学院の右利きの男子学生80名である。

### (3) 解析結果及び考察

#### a) 眼球運動測定上の課題と検討

EKGによる覚醒閉瞼時の眼球運動の測定に際して、島菌<sup>13)</sup>らは、右か左か一方的に急激に動いて停止するような動きをR-group, 睡眠初期にもみられるゆっくりと動いて、動きはじめも止まるのも急激でない動きをS-groupと名付け、R-group, S-groupの中で大きな動きのものをR-type, S-type, 小さな動きのものをr-type, s-typeと分類している。本実験では、開瞼して、注視点を凝視しながら20秒間評価を行なっているときの眼球運動を測定するため、S-groupが出現する回数は極めて少ないが、ここでは上述の分類を基準とし得られたEKGからまず眼球運動による電気的変化とその他の電気的変化とを見極めるための課題と検討結果について述べる。

第一の課題は、瞼の開閉や瞬き等が左右の電極の電位を変化させることであり、第二の課題は、被験者ごとに角膜部のもつ電位が同じではなく、同じ被験者でも時間の経過により電位の変化があるため、眼球の動いた大きさを波形の変化として定量的に表せないことである。そして、第三の課題は、電位の変化を波形として記録するため、大きな電位の変化があるとその反動で波形が乱れることである。

第一の課題の打開策としては、瞼の開閉や瞬き等の被験者の意志に基づかない運動の波形と眼球運動の波形とを区別することである。本実験では、瞼の開閉を繰り返し行っていることもあり、これらの代

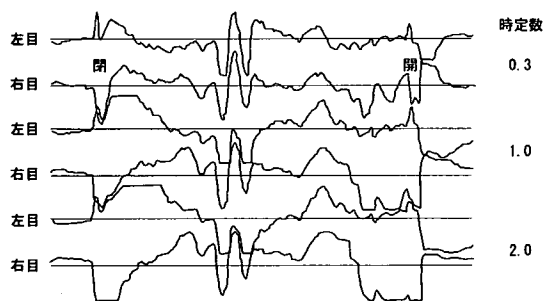


図-4 急激な目の開閉

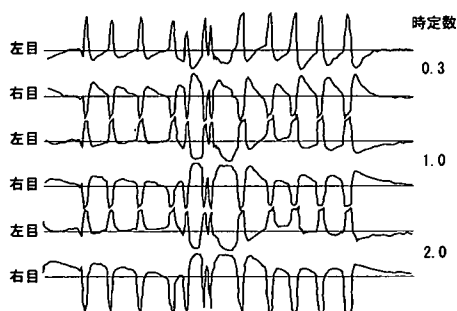


図-6 瞬きの連続

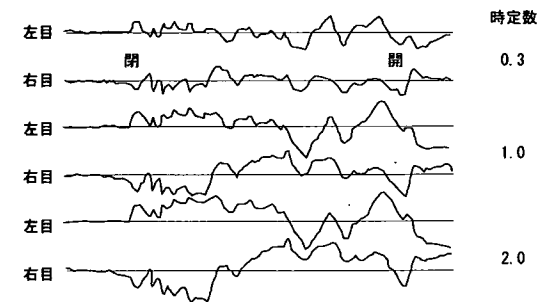


図-5 ゆっくりとした目の開閉

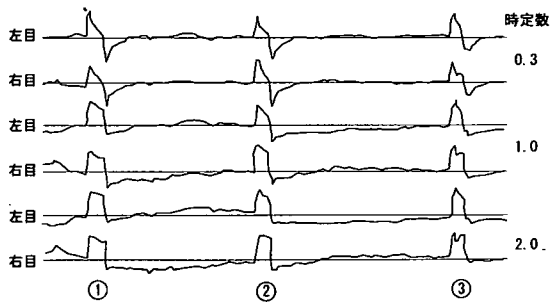


図-7 眼を右に注視点から約10度動かした時

表的な波形を把握することによって眼球運動の波形と区別することができる。図-4は、急激に瞼を閉じた時と開いた時の波形である。瞼を急激に閉じると左右目の波形が直線的に広がり、逆に急激に開くと左右目の波形が直線的に狭まる。また、時定数が小さいほど、波形の戻りが早くなること解る。図-5は、ゆっくりと瞼を閉じた時と、開いた時の波形である。両方とも、左右目の波形の直線的な変化はないものの、瞼を閉じた時は波形が広がり、瞼を開いた時は波形が狭まっていることが知られる。なお、本実験では瞼の開閉が各作業の終始点になっていることに注意しなければならない。次いで、瞬きの波形を図-6に示す。図-6は、急激な瞬きの連続である。一瞬のうちに左右目の波形が直線的に広がり、元に戻るの解る。図-7に、注視点から右スクリーンの端(約10度)まで、瞬間的に眼を動かした時の波形を示す。図-7から、時定数が大きいほど波形は箱型となること解る。これほど大きい眼球運動の場合には時定数の大きな箱型の波形に注目するとよい。

第二の課題に対しては、波形の大きさを気にせず(眼球運動の大きさを無視して)、眼球の動く回数に着目することで解決できる。また、第三の課題の

打開策は、3つ(0.3, 1.0, 2.0)の異なる時定数を設定し、その電位変化の大きさに見合った時定数の波形を読み取ることによって解決できる。なお、本実験では開瞼時波形が箱型で上または下の同じ方向に変化したものだけを、波形の大きさにこだわらず眼球運動とみなしている。

### b) 眼球運動の測定結果と被験者の選考

以上の検討を踏まえて、得られた眼球運動の測定結果を表-4に示す。表-4の結果は、被験者が落ち着き実験のデータが安定したと考えられる、全6回の眼球運動測定の中の3回目と4回目の(街路景観を評価している)合計40秒間についての各被験者のデータを(回/60秒に換算して)集計したものである。表-4を基に、「善い-悪い」を評定尺度とした場合の被験者の眼球運動のデータの分布を図-8に、「好きな-嫌いな」を評定尺度とした場合の被験者の眼球運動のデータの分布を図-9に示す。前者においては、45°の線より右に位置する被験者数は47人(59%)、45°の線より左に位置する被験者数は22人

表-4 側性眼球運動測定回数(1分あたり)

|       | 善い |    | 悪い |    | 好きな   |    | 嫌いな |    |    |
|-------|----|----|----|----|-------|----|-----|----|----|
|       | 左  | 右  | 左  | 右  | 左     | 右  | 左   | 右  |    |
| No.1  | 5  | 8  | 12 | 2  | No.41 | 4  | 2   | 0  | 4  |
| No.2  | 18 | 20 | 19 | 13 | No.42 | 10 | 8   | 3  | 1  |
| No.3  | 3  | 12 | 12 | 1  | No.43 | 10 | 14  | 5  | 13 |
| No.4  | 5  | 6  | 9  | 9  | No.44 | 22 | 17  | 19 | 11 |
| No.5  | 7  | 18 | 11 | 18 | No.45 | 4  | 4   | 8  | 9  |
| No.6  | 1  | 3  | 9  | 6  | No.46 | 1  | 5   | 13 | 8  |
| No.7  | 3  | 8  | 9  | 4  | No.47 | 4  | 4   | 5  | 0  |
| No.8  | 6  | 13 | 15 | 5  | No.48 | 2  | 2   | 12 | 5  |
| No.9  | 9  | 9  | 8  | 11 | No.49 | 1  | 3   | 5  | 9  |
| No.10 | 7  | 3  | 8  | 5  | No.50 | 8  | 22  | 6  | 10 |
| No.11 | 10 | 8  | 8  | 9  | No.51 | 1  | 7   | 4  | 12 |
| No.12 | 8  | 9  | 9  | 3  | No.52 | 19 | 9   | 15 | 2  |
| No.13 | 1  | 3  | 6  | 6  | No.53 | 0  | 1   | 1  | 4  |
| No.14 | 18 | 26 | 24 | 18 | No.54 | 4  | 10  | 1  | 4  |
| No.15 | 9  | 2  | 17 | 8  | No.55 | 6  | 4   | 5  | 5  |
| No.16 | 14 | 23 | 14 | 10 | No.56 | 1  | 2   | 2  | 1  |
| No.17 | 6  | 5  | 4  | 8  | No.57 | 2  | 2   | 8  | 7  |
| No.18 | 4  | 11 | 7  | 6  | No.58 | 0  | 4   | 4  | 2  |
| No.19 | 7  | 5  | 14 | 11 | No.59 | 4  | 1   | 13 | 10 |
| No.20 | 5  | 5  | 4  | 8  | No.60 | 10 | 12  | 8  | 7  |
| No.21 | 9  | 8  | 12 | 7  | No.61 | 14 | 22  | 6  | 8  |
| No.22 | 5  | 7  | 13 | 8  | No.62 | 11 | 15  | 5  | 1  |
| No.23 | 4  | 12 | 3  | 4  | No.63 | 5  | 5   | 5  | 7  |
| No.24 | 3  | 10 | 4  | 8  | No.64 | 1  | 12  | 3  | 6  |
| No.25 | 4  | 18 | 7  | 7  | No.65 | 8  | 4   | 8  | 6  |
| No.26 | 3  | 15 | 11 | 18 | No.66 | 21 | 16  | 26 | 16 |
| No.27 | 14 | 21 | 12 | 13 | No.67 | 2  | 14  | 0  | 7  |
| No.28 | 10 | 13 | 4  | 7  | No.68 | 7  | 23  | 11 | 15 |
| No.29 | 15 | 16 | 23 | 16 | No.69 | 9  | 8   | 8  | 5  |
| No.30 | 10 | 11 | 11 | 12 | No.70 | 5  | 4   | 6  | 6  |
| No.31 | 8  | 14 | 10 | 9  | No.71 | 14 | 11  | 10 | 5  |
| No.32 | 14 | 20 | 17 | 15 | No.72 | 10 | 8   | 7  | 7  |
| No.33 | 9  | 15 | 9  | 12 | No.73 | 2  | 11  | 0  | 5  |
| No.34 | 10 | 9  | 13 | 7  | No.74 | 1  | 10  | 4  | 4  |
| No.35 | 4  | 10 | 7  | 5  | No.75 | 2  | 5   | 12 | 16 |
| No.36 | 7  | 3  | 11 | 13 | No.76 | 12 | 11  | 8  | 12 |
| No.37 | 17 | 6  | 18 | 11 | No.77 | 3  | 5   | 8  | 4  |
| No.38 | 10 | 11 | 9  | 16 | No.78 | 5  | 5   | 4  | 4  |
| No.39 | 14 | 14 | 22 | 20 | No.79 | 21 | 21  | 15 | 13 |
| No.40 | 5  | 6  | 11 | 6  | No.80 | 7  | 7   | 11 | 7  |

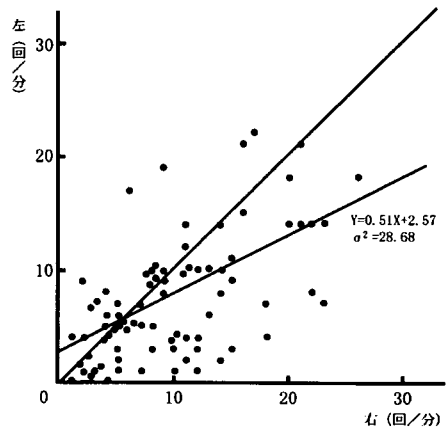


図-8 LEMのデータの分布(「善い-悪い」80人)

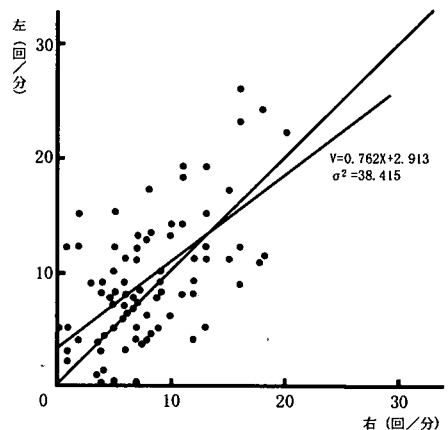


図-9 LEMのデータの分布(「好きな-嫌いな」80人)

(27%), 45°の線上は11人(14%)であり、後者においては、45°の線より左に位置する被験者数は42人(53%), 45°の線より右に位置する被験者数は30人(37%), 45°の線上は8人(10%)であることがわかる。なお、このときの直線回帰の式は、それぞれ、 $Y=0.51X+2.57$  (分散 $\sigma^2=28.68$ ),  $Y=0.76X+2.91$  (分散 $\sigma^2=38.42$ )であった。

次いで、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の各実験時における側性眼球運動と「善い-悪い」から「好きな-嫌いな」への評価の違いに伴う側性眼球運動の動態を検討するために、表-5を作成した。表-5から、「善い-悪い」の実験で右側性眼球運動、「好きな-嫌いな」の実験で左側性眼球運動の被験者は22人、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の実験ともに右側性眼球運動の被験者は21人、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の実験ともに左側性眼球運動の被験者は14人、「善い-悪い」の実験で左側性眼球運動、「好きな-嫌いな」の実験で右側性眼球運動の被験者は5人、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の実験ともに45°の線上に位置する被験者は1人、「善い-悪い」の実験で右側性眼球運動、「好きな-嫌いな」の実験で45°の線上に位置する被験者は4人、「善い-悪い」の実験で45°の線上に位置し「好きな-嫌いな」の実験で左側性眼球運動の被験者は6人、「善い-悪い」の実験で左側性眼球運動、「好きな-嫌いな」の実験で45°の線上に位置する被験者は3人、「善い-悪い」の実験で45°の線上に位置し「好きな-嫌いな」の実験で右側性眼球運動の被験者は4人であることが解る。したがって、今回の街路景観の評価実験では側性眼球運動が全く逆転している人が5人(6%)存在していたことが知られる。

なお、表-5において各被験者の「善い-悪い」「好

表-5 「善い-悪い」「好きな-嫌いな」の実験の側性眼球運動

| 区分            | I  |  | II   |     | III        |            | IV         |            | V          |            |
|---------------|--|--|--|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|               | 右>左<br>右<左   | 右>左<br>右<左   | 右>左<br>右<左   | 右=左 | 右<左<br>右>左 | 右=左<br>右<左 | 右<左<br>右=左 | 右=左<br>右<左 | 右<左<br>右=左 | 右<左<br>右>左 |
| 「善い-悪い」での位置   | 5  | 13   | 4  | 0   | 8          | 6          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 「好きな-嫌いな」での位置 | 0  | 8  | 0  | 4   | 6          | 0          | 3          | 0          | 5          | 24         |
| 被験者No.        | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12, 14, 18, 19, 22, 29, 31, 32, 35, 40, 46, 56, 58, 60, 62, 77 | 10, 13, 20, 25, 27, 28, 30, 38, 43, 49, 50, 51, 53, 54, 58, 61, 64, 67, 68, 73, 70, 75 | 4, 9, 10, 15, 19, 21, 34, 37, 42, 44, 52, 55, 59, 66, 68, 69, 71 | 0   | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 右<左への変化がある人数  | 22   | 15   | 4  | 0   | 8          | 6          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 左<右への変化がある人数  | 0  | 8  | 0  | 4   | 6          | 0          | 3          | 0          | 5          | 24         |
| 変化のない人数       | 0  | 0  | 0  | 0   | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          |
| 合計人数          | 22   | 21   | 4  | 4   | 14         | 6          | 3          | 1          | 5          | 80         |

きな-嫌いな」の実験での側性眼球運動の変化の方向は、「善い-悪い」評価時の側性眼球運動の[左(回数/分)/右(回数/分)]の値と「好きな-嫌いな」評価時の側性眼球運動の[左(回数/分)/右(回数/分)]の値を比べ、その増減により判断し、「善い-悪い」の実験と「好きな-嫌いな」の実験での側性眼球運動が、右→左へ変化する被験者については丸印(表-5参照)を付けて示すとともに、その動態を図-10、図-11に示す。

表-5及び図-10、11に示されるように、「善い-悪い」「好きな-嫌いな」の実験での側性眼球運動で、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」とも右≧左の被験者では19人が、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな

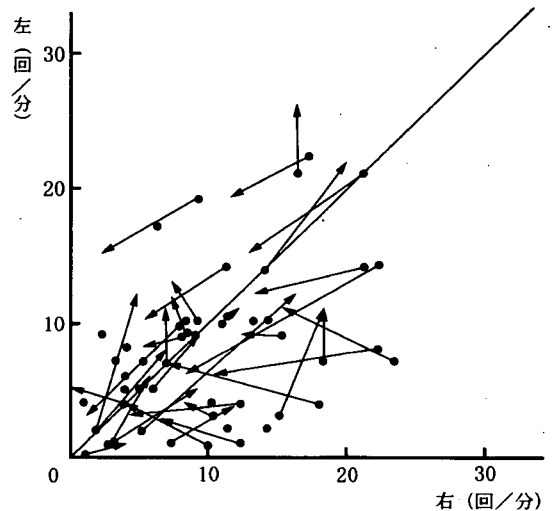


図-10 「善い-悪い」→「好きな-嫌いな」の実験の側性眼球運動の変化が右→左

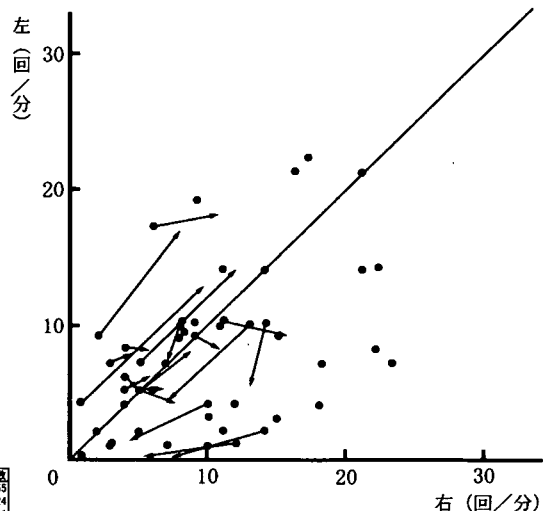


図-11 「善い-悪い」→「好きな-嫌いな」の実験の側性眼球運動の変化が左→右

な」とも左 $\geq$ 右の被験者では14人が、右 $\rightarrow$ 左へ変化していることが知られ、また、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」とも右 $\geq$ 左の被験者では10人が、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」とも左 $\geq$ 右の被験者では9人が、逆に左 $\rightarrow$ 右へ変化していることが解る。

したがって、本実験において、緊張や不安感から側性眼球運動の変化が左 $\rightarrow$ 右へと逆転したと思える被験者24人及び変化のない被験者1人の25人を除く被験者に注目し、これらを街路景観に対し感受性の鋭い人々とすれば、その合計は55人(69%)となる(図-12、図-13参照)。図-12に示されるように、「善い-悪い」を評定尺度としたときには、45°の線より右に位置する被験者数は41人(75%)、45°の線より左に位置する被験者数は8人(14%)、45°の線上は6人(11%)であることが解る。一方、図-13に示されるように、「好きな-嫌いな」を評定尺度としたときには、45°の線より左に位置する被験者数は36人(66%)、45°の線より右に位置する被験者数は15人(27%)、45°の線上は4人(7%)であることが知られる。

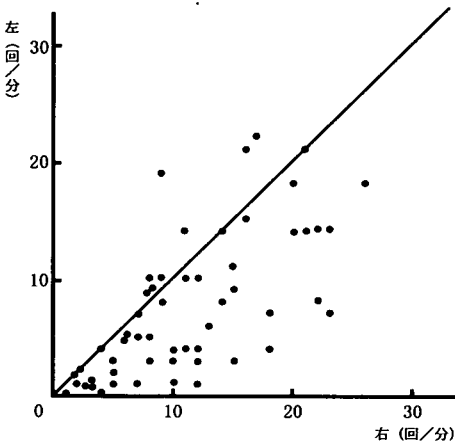


図-12 LEMのデータの分布(「善い-悪い」55人)

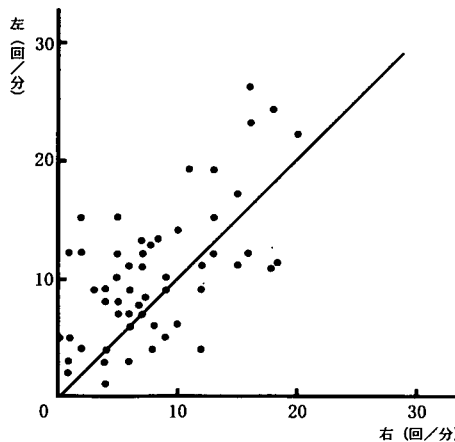


図-13 LEMのデータの分布(「好きな-嫌いな」55人)

## 6. 街路景観評価時における脳波測定実験

### (1) 脳波の導出方法

頭皮上の電極から脳波を導出する方法には、①単極導出法(基準電極導出法)と②双極導出法に2大別される。単極導出法は、2つの電極のうち1つを検索しようとする部位(活性電極)に置き、他の電極を脳波活動の零点(基準電極)に置く、つまり、活性電極付近の脳の電位と耳たぶなどの基準電極の零電位を引算したものであり、頭皮上に配置された活性電極各点の電位分布を知るのに都合のよい導出法である。双極導出法は活性電極の2点間における電位の差を計測する導出法である。

本実験では、図-14に示すとおり、国際10-20法に基づき頭部に16chの電極を貼りつけ、左半球においてA1を基準電極、FP1、F3、F7、C3、T3、T5、P3、O1を活性電極、右半球においてA2を基準電極、FP2、F4、F8、C4、T4、T6、P4、O2を活性電極とする単極導出法を用いた。本実験では、注視点を見ながら街路景観を評価させるものの、眼球運動による周波数の小さな波が発生する。また、シールドルーム内にスライドプロジェクターを持ち込むために交流電流が発生する。そのため、これらの雑音を取り除き、覚醒波を導出するために5~20HZの範囲の脳波に注目した。

### (2) 実験の手順及び被験者

実験の設定は、既述の側性眼球運動測定実験と同様に行なった。つまり、半防音のシールドルーム内における被験者の姿勢、chin rest(C)による顔の固定方法、注視点の位置、スクリーンと被験者及びスライドプロジェクターの位置関係、一对のスライドの拡大率は図-2に示す通りである。

実験に用いた街路景観の組合せについても、側性眼球運動測定実験と同様に、大脳左右半球をいっそう活性化させることを考慮して、評価が近似していると予想される街路景観を選定するものとし、「善い

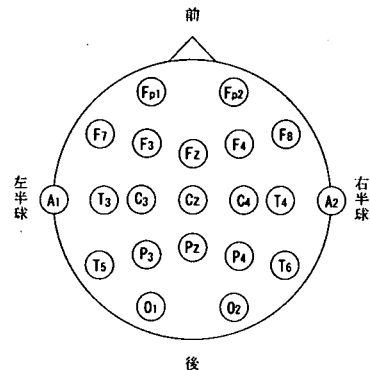


図-14 脳波測定のための電極貼りつけ位置



「悪い」の評価、つまり、理性的評価に対しては、景観写真-1の中のNo.2繁華街(大通り商店街)とNo.3繁華街(肴町商店街)を、「好きな-嫌いな」の評価、つまり、感性的評価に対しては、景観写真-1の中のNo.6裏通り(内丸通り)とNo.9住宅地沿道(松園ニュータウン)を-対提示したものである。また、実験の手順についても側性眼球運動測定実験と同様に図-3に示すフローチャートの通り行なった。

脳波の測定は、脳波計(日本光電Nevrofax EEG 3100)を用い、測定条件を時定数(time constant)0.3秒、高域遮断フィルター(hi cut)60HZ、感度(gain)1とし、光磁気ディスクにより記録した。

分析は、まず、測定値を5秒ずつに区切った後、その中から5~20HZの波形を取りだした。次に、周波数分析を行い、各周波数の波のパワー値( $\mu V^2$ )を求め、その総和をEEG(electroencephalography)マッピングした。分析には、Nicolet社のNicolet Bio-medical Instrumentsを用いた。

実験は平成4年12月5日~平成5年1月17日に

かけて岩手医科大学医学部付属病院精神科研究室で1人ずつ行なった。被験者は、側性眼球運動測定実験で、「善い-悪い」「好きな-嫌いな」の変化が、右→左となった55人のうち「善い-悪い」で右LEM、「好きな-嫌いな」で左LEM、となったNo.29、「善い-悪い」で左LEM、「好きな-嫌いな」で左LEMとなったNo.42、「善い-悪い」で右LEM、「好きな-嫌いな」で45°の線上となったNo.74の3人である(表-4参照)。

### (3)解析結果及び考察

街路景観評価時の大脳半球優位性の測定結果を表-6に示す。表-6の結果は、側性眼球運動測定実験と同様に、被験者が落ち着き、実験のデータが安定したと思われる3回目(20秒)と4回目(20秒)において、注視点を見ながら街路景観を評価している時の脳波をEEGマッピングしたものである。既述のように、1回のEEGマッピングは5秒間の5~20Hzの脳波のパワー値の総和であるので、合計

表-6 街路景観評価時の大脳半球優位性

| 被験者No. | 評定尺度    | 3回目   |       |        |        | 4回目   |       |        |        |
|--------|---------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
|        |         | 0~5秒  | 5~10秒 | 10~15秒 | 15~20秒 | 0~5秒  | 5~10秒 | 10~15秒 | 15~20秒 |
| 29     | 善い-悪い   | 左半球   | やや左半球 | 左半球    | 左半球    | 左半球   | 左半球   | 左半球    | 左半球    |
|        | 好きな-嫌いな | 右半球   | 左半球   | やや左半球  | 右半球    | 右半球   | -     | -      | やや右半球  |
| 42     | 善い-悪い   | やや左半球 | やや右半球 | やや右半球  | やや左半球  | 左半球   | 右半球   | 右半球    | 右半球    |
|        | 好きな-嫌いな | 右半球   | 右半球   | やや右半球  | 右半球    | 右半球   | 右半球   | -      | 右半球    |
| 74     | 善い-悪い   | 左半球   | 左半球   | 左半球    | やや左半球  | やや左半球 | やや左半球 | 左半球    | 左半球    |
|        | 好きな-嫌いな | 右半球   | 左半球   | 左半球    | -      | 右半球   | 右半球   | -      | やや左半球  |

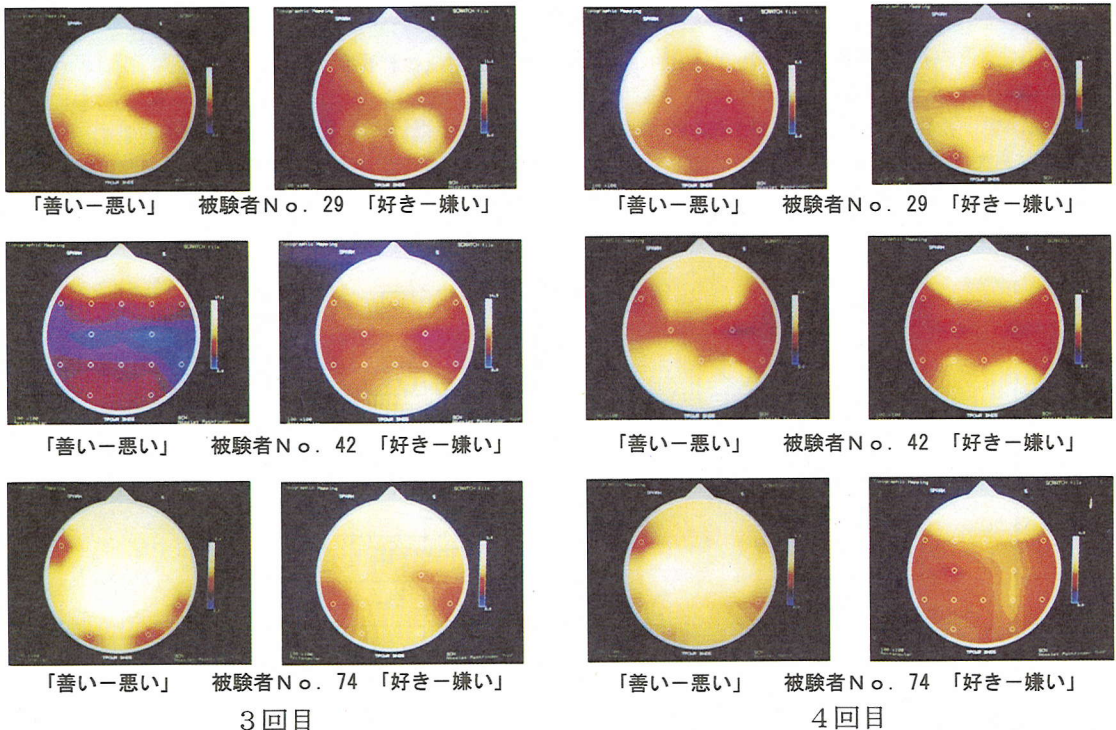


写真-2 被験者No.29, No.42, No.74の3回目と4回目の最初の5秒間におけるEEGマッピング

8回の測定結果である。この中、被験者No. 29, No. 42, No. 74の3回目と4回目の最初の5秒間におけるEEGマッピングを写真-2に示す。

なお、明暗はパワーの大小を表し、明るい(パワー値が大きい)部分ほど活動している(優位である)ことを示す。

表-6の8回の全測定結果に注目すると、被験者No. 29は「善い-悪い」において左半球が優位、「好きな-嫌いな」において右半球が優位となる傾向を示すが、被験者No. 42は「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」ともに右半球が優位となる傾向を示し、被験者No. 74は「善い-悪い」において左半球が優位となる傾向を示すものの、「好きな-嫌いな」における大脳半球の優位性についてはどちらともいえないという結果になっていることが知られる。

このことは、図-15に示す側性眼球運動測定実験において、被験者No. 29が、「善い-悪い」で右LEM、「好きな-嫌いな」で左LEMとなっていること、被験者No. 42が、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」ともに左LEMとなっていること、被験者No. 74が、「善い-悪い」で右LEM、「好きな-嫌いな」で45°の線上にあることに密接に関わっているものと考えられ、Kinsbourne, M(1972)<sup>12)</sup>の「眼球運動は、一方の半球で生じた認知活動によって起こされるものであり、二つの半球のうちどちらかの活動性が高いかを示す指標とみなすことができる。」という説を本実験においても確かめることができたものといえよう。さらに、表-6の各被験者の3回目と4回目の最初の5秒間におけるEEGマッピングに注目すると、総じて、「善い-悪い」の評価時においては左半球が優位となっており、「好きな-嫌いな」の評価時においては右半球が優位となっていることが解る。

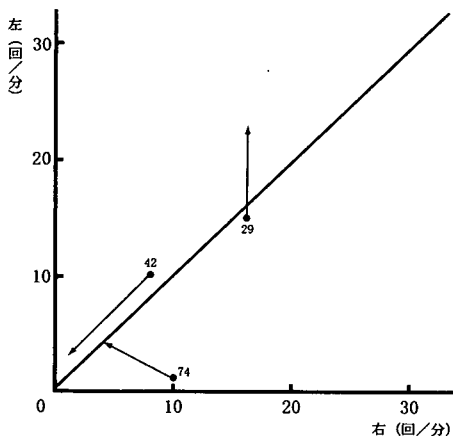


図-15 被験者No. 29, No. 42, No. 74のLEM実験における「善い-悪い」→「好きな-嫌いな」の変化

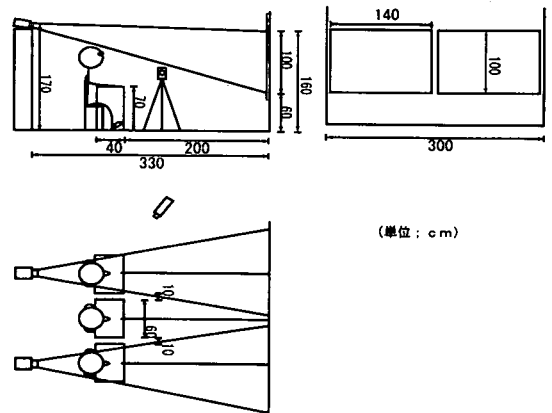
そのため、街路景観評価のための側性眼球運動測定実験は、実験のデータが安定したと思われる3回目と4回目の最初の5秒間におけるEEGマッピングに注目する必要があるといえる。

## 7. 一対比較法<sup>14)</sup>による街路景観の評価

### (1) 実験方法及び被験者

既述の盛岡市における9つの街路景観のカラーライドを、岩手大学工学部土木工学科の暗室にて、被験者に2台のスライドプロジェクターを用いて同時に映写し、評価項目に適しているのはどちらかを比較判断させた。スライドプロジェクター、スクリーン、被験者の位置関係を図-16に示す。図-16に示されるように、2台のスライドプロジェクターとスクリーンとの距離は3.3mとし、被験者とスクリーンの距離は2.4mとし、現場における視覚関係の再現を考慮して、スライドの拡大率を41倍になるように設定し、座席の位置は左右スライドの境目が中央座席の正面とし、被験者は着席させた。なお、1回の実験の被験者は3人までとし、録画された被験者の動きから、映写されたスライドの評価に要した時間を求めるために、ビデオカメラを被験者の視界に入らないよう斜め前方に設置し撮影した。ここに、評価項目は側性眼球運動の実験と同じ「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」の二つであり、「善い街路はどちらか」、「好きな街路はどちらか」について比較判断させたものである。

なお、実験は平成5年1月25日～2月26日に行われたものであり、被験者は、側性眼球運動の測定を通して感受性の鋭い被験者とされた岩手大学工学部の男子学生55人である(表-7参照)。



(単位: cm)

図-16 実験室内の位置関係

(2) 解析結果及び考察

表-8及び図-17に「善い-悪い」を評定尺度とした時の、表-9及び図-18に「好きな-嫌いな」を評定尺度とした時の一対比較法の実験結果を示す。なお、図-17は感受性の鋭い被験者とされた55人の中の「善い-悪い」の評価時に左脳が優位とされた被験者41人の分析結果であり、図-18は「好きな-嫌いな」の評価時に右脳が優位とされた被験者36人の分析結果である。

図-17から、「善い-悪い」を評定尺度とした場合には、NO.1大通り(中央通り)の評価が最も高く、ついで、NO.5表通り、NO.9住宅地沿道(松園ニュータウン)、NO.4表通り、NO.3繁華街(肴町商店街)、少し下がってNO.2繁華街(大通り商店街)と続き、ここまでで全体の三分の一程度の間隔尺度に集中し上位グループを形成している。そして、大きく間隔をおいてNO.6裏通りが、さらに大きく間隔をおいて、

NO.7裏通りとNO.8路地が下位グループを形成していることが解かる。また図-18から、「好きな-嫌いな」を評定尺度とした場合には、NO.2繁華街(大通り)の評価が最も高く、ついで、NO.1大通り(中央通り)とNO.4(表通り)が同じ評価、さらに、NO.3繁華街(肴町商店街)、NO.6裏通り、NO.9住宅地沿道(松園ニュータウン)、NO.5表通りが同程度の間隔で続き、やや間隔をおいてNO.7裏通りが、そして、大きく間隔をおいて最も評価が低いのはNO.8路地であることが知られる。ここで、「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の間隔尺度値の比較検討を通して、街路景観を評価してみれば、NO.1大通り(中央通り)は理性的にも、感性的にも評価が高いことが知られ、そして、NO.4(表通り)とNO.3繁華街(肴町商店街)は総じて理性的にも感性的にも評価が高いことが知られる。また、NO.5表通りとNO.9住宅地沿道(松園

表-7 55人の側性眼球運動の実験結果

| 被験者No. | 「善い-悪い」での位置 |            | 「好きな-嫌いな」での位置 |            | 合計人数 |
|--------|-------------|------------|---------------|------------|------|
|        | 右>左<br>右<左  | 右>左<br>右<左 | 右>左<br>右<左    | 右>左<br>右<左 |      |
| 1      | 5           | 21         | 4             | 39         |      |
| 2      | 23          | 34         | 13            | 47         |      |
| 3      | 24          | 42         | 25            | 48         |      |
| 4      | 26          | 44         | 74            | 57         |      |
| 5      | 27          | 52         |               | 79         |      |
| 6      | 30          | 66         |               | 80         |      |
| 7      | 33          | 69         |               | 81         |      |
| 8      | 48          | 71         |               | 89         |      |
| 9      | 49          |            |               |            |      |
| 10     | 50          |            |               |            |      |
| 11     | 51          |            |               |            |      |
| 12     | 53          |            |               |            |      |
| 13     | 61          |            |               |            |      |
| 14     | 64          |            |               |            |      |
| 15     | 65          |            |               |            |      |
| 16     | 68          |            |               |            |      |
| 17     | 75          |            |               |            |      |
| 18     | 77          |            |               |            |      |
| 19     |             |            |               |            |      |
| 20     |             |            |               |            |      |
| 21     |             |            |               |            |      |
| 22     |             |            |               |            |      |
| 23     |             |            |               |            |      |
| 24     |             |            |               |            |      |
| 25     |             |            |               |            |      |
| 26     |             |            |               |            |      |
| 27     |             |            |               |            |      |
| 28     |             |            |               |            |      |
| 29     |             |            |               |            |      |
| 30     |             |            |               |            |      |
| 31     |             |            |               |            |      |
| 32     |             |            |               |            |      |
| 33     |             |            |               |            |      |
| 34     |             |            |               |            |      |
| 35     |             |            |               |            |      |
| 36     |             |            |               |            |      |
| 37     |             |            |               |            |      |
| 38     |             |            |               |            |      |
| 39     |             |            |               |            |      |
| 40     |             |            |               |            |      |
| 41     |             |            |               |            |      |
| 42     |             |            |               |            |      |
| 43     |             |            |               |            |      |
| 44     |             |            |               |            |      |
| 45     |             |            |               |            |      |
| 46     |             |            |               |            |      |
| 47     |             |            |               |            |      |
| 48     |             |            |               |            |      |
| 49     |             |            |               |            |      |
| 50     |             |            |               |            |      |
| 51     |             |            |               |            |      |
| 52     |             |            |               |            |      |
| 53     |             |            |               |            |      |
| 54     |             |            |               |            |      |
| 55     |             |            |               |            |      |

表-9 「好きな-嫌いな」尺度距離行列

| 写真番号    | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       |        | -0.282 | 0.140  | 0.000  | -0.282 | -0.210 | -0.431 | -1.383 | -0.140 |
| 2       | 0.282  |        | -0.210 | -0.070 | -0.674 | -0.431 | -0.765 | -1.383 | -0.431 |
| 3       | -0.140 | 0.210  |        | 0.070  | -0.282 | -0.070 | -0.210 | -1.085 | -0.210 |
| 4       | 0.000  | 0.070  | -0.070 |        | -0.282 | -0.355 | -0.355 | -1.221 | -0.355 |
| 5       | 0.282  | 0.674  | 0.282  | 0.282  |        | 0.140  | -0.282 | -0.967 | -0.070 |
| 6       | 0.210  | 0.431  | 0.070  | 0.355  | -0.140 |        | -0.674 | -1.221 | 0.070  |
| 7       | 0.431  | 0.765  | 0.210  | 0.355  | 0.282  | 0.674  |        | -0.967 | 0.282  |
| 8       | 1.383  | 1.383  | 1.085  | 1.221  | 0.967  | 1.221  | 0.967  |        | 1.221  |
| 9       | 0.140  | 0.431  | 0.210  | 0.355  | 0.070  | -0.070 | -0.282 | -1.221 |        |
| 偏差値合計   | 2.589  | 3.682  | 1.718  | 2.569  | -0.342 | 0.899  | -2.033 | -9.448 | 0.367  |
| 平均偏差値   | 0.324  | 0.480  | 0.215  | 0.321  | -0.043 | 0.112  | -0.254 | -1.181 | 0.046  |
| 尺度値(Rk) | 1.505  | 1.641  | 1.398  | 1.502  | 1.138  | 1.293  | 0.927  | 0.000  | 1.227  |

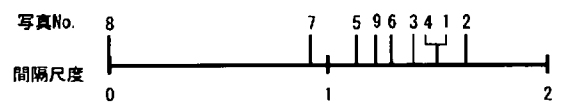


図-18 一対比較法の実験結果「好きな-嫌いな」

表-10 一対の街路の評価時間

| 被験者No. | 評定時間  | 被験者No. | 評定時間 |
|--------|-------|--------|------|
| 1      | 8.42  | 2      | 2.56 |
| 2      | 5.03  | 3      | 1.51 |
| 3      | 4.27  | 4      | 1.71 |
| 4      | 4.60  | 5      | 2.03 |
| 5      | 5.47  | 6      | 1.85 |
| 6      | 4.48  | 7      | 2.33 |
| 7      | 2.48  | 8      | 1.98 |
| 8      | 7.90  | 9      | 2.32 |
| 9      | 3.89  | 10     | 2.30 |
| 10     | 6.23  | 11     | 1.68 |
| 11     | 5.22  | 12     | 1.95 |
| 12     | 3.10  | 13     | 1.95 |
| 13     | 5.08  | 14     | 1.55 |
| 14     | 3.14  | 15     | 3.52 |
| 15     | 2.91  | 16     | 1.78 |
| 16     | 2.44  | 17     | 2.44 |
| 17     | 5.43  | 18     | 1.93 |
| 18     | 3.53  | 19     | 3.12 |
| 19     | 4.85  | 20     | 4.11 |
| 20     | 2.89  | 21     | 2.25 |
| 21     | 3.01  | 22     | 4.41 |
| 22     | 10.00 | 23     | 4.82 |
| 23     | 5.88  | 24     | 1.87 |
| 24     | 5.24  | 25     | 1.56 |
| 25     | 21.27 | 26     | 1.53 |
| 26     | 4.44  | 27     | 1.98 |
| 27     | 2.91  | 28     | 3.06 |
| 28     | 4.74  | 29     | 2.50 |
| 29     | 10.44 | 30     | 2.28 |
| 30     | 4.42  | 31     | 2.72 |
| 31     | 2.92  | 32     | 2.15 |
| 32     | 5.91  | 33     | 1.82 |
| 33     | 7.75  | 34     | 2.29 |
| 34     | 7.34  | 35     | 1.90 |
| 35     | 8.15  | 36     | 2.03 |
| 36     | 6.78  | 37     | 1.76 |
| 37     | 3.92  | 38     | 2.15 |
| 38     | 5.35  | 39     | 0.57 |
| 39     | 6.13  | 40     |      |
| 40     | 5.72  | 41     |      |
| 41     | 3.20  | 42     |      |

$|d| = 3.57$   
 $2v(d) = 0.52$   
 $|d| > 2v(d)$   
 よって危険率5%で有意差あり

表-8 「善い-悪い」尺度距離行列

| 写真番号    | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       |        | -0.694 | -0.092 | -0.343 | 0.031  | -1.185 | -1.971 | -1.296 | 0.153  |
| 2       | 0.694  |        | 0.476  | 0.031  | -0.031 | -0.774 | -1.185 | -1.052 | 0.031  |
| 3       | 0.092  | -0.476 |        | -0.216 | -0.092 | -0.694 | -0.951 | -1.185 | 0.031  |
| 4       | 0.343  | -0.031 | 0.216  |        | 0.031  | -1.453 | -0.774 | -1.657 | -0.153 |
| 5       | -0.031 | 0.031  | 0.092  | -0.031 |        | -1.296 | -1.296 | -1.453 | -0.279 |
| 6       | 1.185  | 0.774  | 0.694  | 1.453  | 1.296  |        | -0.618 | -0.951 | 0.859  |
| 7       | 1.971  | 1.185  | 0.951  | 0.774  | 1.296  | 0.618  |        | -0.546 | 1.871  |
| 8       | 1.296  | 1.052  | 1.185  | 1.657  | 1.453  | 0.951  | 0.546  |        | 1.296  |
| 9       | -0.153 | -0.031 | -0.031 | 0.153  | 0.279  | -0.859 | -1.971 | -1.296 |        |
| 偏差値合計   | 5.376  | 1.791  | 3.471  | 3.478  | 4.261  | -4.671 | -8.199 | -9.415 | 3.908  |
| 平均偏差値   | 0.672  | 0.224  | 0.434  | 0.435  | 0.533  | -0.584 | -1.025 | -1.177 | 0.488  |
| 尺度値(Rk) | 1.849  | 1.401  | 1.811  | 1.812  | 1.710  | 0.593  | 0.152  | 0.000  | 1.685  |

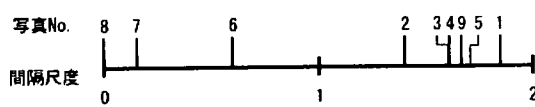


図-17 一対比較法の実験結果「善い-悪い」

ニュータウン)は理性的街路であることが、そして、NO.2 繁華街(大通り商店街)、NO.6 裏通り及びNO.7 裏通りは、この順位で、理性的よりはむしろ感性的に評価されていることが知られ、NO.8 路地は理性的にも感性的にも評価が最も低いことが解る。

また、図-17と図-18より「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の分析結果において、間隔尺度値の範囲に違いが見られ、「善い-悪い」において大きく、「好きな-嫌いな」において小さな値になっているのが特徴的である。

なお、この「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の分析結果について順位相関係数  $\rho$  を求めると  $\rho = 0.45$  となる。危険率5%における順位相関係数の有意水準は  $p_r(\rho \geq 0.683) = 0.05$  であるので、 $\rho < \rho_{0.05}$  となり、この分析結果の両順位は一致しているとは言えないという結果を得ている。

最後に、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」それぞれの評価に要した時間を表-10に示す。表に示されるように、「善い-悪い」についての評価時間の平均値は5.72秒(標準偏差3.20)である。これに対して、「好きな-嫌いな」についての評価時間の平均値は2.15(標準偏差0.57)と短いことが知られる。そのため、「善い-悪い」と「好きな-嫌いな」の評価時間の平均値の差の検定を行ったところ、 $|d| = 3.57 > 2V(d) = 1.05$  となり、危険率5%で有意差があるという結果を得た。

## 8. 結論

本研究は、街路景観の主観的な評価手法を提案することを目的に、盛岡の街路景観を例に、理性的評定尺度として「善い-悪い」の形容詞対を、感性的評定尺度として「好きな-嫌いな」の形容詞対を用い、「善い-悪い」、「好きな-嫌いな」を評価項目とする街路景観評価時における各被験者の側性眼球運動(Lateral Eye Movement)を測定した。このLEM実験に対する脳波測定実験からの検討を踏まえて、各被験者の大脳半球機能のラティラリゼーション(左右差)を求め、この結果を基に景観について感受性の鋭い人々を選び出し、街路景観に対する理性的評価と感性的評価を比較分析したものである。本研究で得られた主な結果を要約すると次のように示される。

① Kinsbourne, M(1972)<sup>12)</sup>の「眼球運動は、一方の半球で生じた認知活動によって起こされるものであり、二つの半球のうちどちらかの活動性が高いかを示す指標とみなすことができる」と言う説、つま

り、左への眼球運動を起こす人は、全体的な脳機能のなかで右半球が重要な役割をはたしている人であり、右への眼球運動を起こす人は、全体的な脳機能のなかで左半球が重要な役割をはたしている人であるとする説を、本研究の対比較法による街路景観評価時における側性眼球運動の測定実験と脳波測定実験の間においても概ね確認できた。

② 対比較法による街路景観評価時における側性眼球運動の測定実験、脳波測定実験を通して、大脳半球機能が逆転している者、または不安を抱いたまま実験を行ったと推察される者等を除く、景観について感受性の鋭い人々を選考することができた。

③ この感受性の鋭い人々を被験者として、「善い-悪い」(理性的評価)と「好きな-嫌いな」(感性的評価)を尺度とする対比較法による街路景観の評価を行うことにより、これまで困難であった街路景観の総合的評価を行うことができるようになった。

しかし、今回は盛岡の街路景観を事例としたものであるので、今後他の多くの都市の街路景観を対象とした検証が必要である。その際には、本研究の街路景観評価時における脳波測定実験において、評価の開始から最初の5秒間が、「善い-悪い」の(理性的)評価時においては左半球が優位となり、「好きな-嫌いな」の(感性的)評価時においては右半球が優位となる傾向があること、また、街路景観の評価時間において、「善い-悪い」における被験者の平均所要時間は5.72秒(標準偏差3.20)であり、「好きな-嫌いな」における被験者の平均所要時間は2.15秒(標準偏差0.57)であることが知られたので、被験者が落ち着き、安定したデータが得られる最初の5~6秒程度の評価時間に注目した側性眼球運動の測定実験、脳波測定実験、景観評価実験を行う必要がある。

## 付録

### 注(1)

なお、さらに進んで、街路景観の主観的な評価と「善い-悪い」、つまり、街路景観の理性的な評定尺度及び「好きな-嫌いな」、つまり、街路景観の感性的な評定尺度の間に関係性を見出すためには、これら街路景観の理性的尺度及び感性的尺度を外基準とし、これらをそれぞれ街路景観の評価にかかわる説明変数で推定すればよい。そのための代表的な分析手法には、重回帰分析、重相関分析、数量化理論第I類、判別分析、数量化理論第II類がある。本研究は、このような研究を可能にするための基礎的研究である。

## 参考文献

- 1) 岩下豊彦：SD法によるイメージの測定，川島書店，1987.
- 2) 安藤昭，赤谷隆一，齋藤彰：街路景観評価時における大脳半球機能の左右差，土木学会第48回年次学術講演会概要集第4部，pp. 272-273, 1993.
- 3) 安藤昭，赤谷隆一，菊池義幸：街路景観評価と優位半球との関連について，土木学会第48回年次学術講演会概要集第4部，pp. 270-271, 1993.
- 4) 安藤昭，岩佐正章，赤谷隆一，植野崇直，鶴田恵一：街路の格（類型）と街路空間の造形・修景要素について，土木学会東北支部技術研究発表会講演概要，pp. 480-481, 1994.
- 5) 安藤昭，赤谷隆一，佐川義弘：コンピューターグラフィックスによる街路空間の造形・修景要素について，土木学会東北支部技術研究発表会講演概要，pp. 532-533, 1994.
- 6) 安藤昭，赤谷隆一，伊藤克紀：「好き-嫌い」，「善い-悪い」からみた街路の造形・修景要素について，土木学会東北支部技術研究発表会講演概要，pp. 484-485, 1995.
- 7) 土木学会編：街路の景観設計，技報堂出版，pp. 6-9, 1985.
- 8) 日本語大辞典刊行会：日本語大辞典，小学館.
- 9) 藤堂明保：学研漢和大字典，学習研究社.
- 10) ジョン・C・エックルス：脳の進化，伊藤正男訳，東京大学出版会，1990.
- 11) 安藤昭，赤谷隆一：感覚統合理論による都市景観設計の体系化，土木学会論文集，No. 653 / IV - 48, pp. 63-75, 2000. 7.
- 12) Kinsbourne, M.: Eye and head turning indicates cerebral lateralization, Science 176, pp. 539 ~ 541, 1972.
- 13) 島薮安雄，安藤克己，安藤春延，小島卓也：眼とこころ，一眼球運動による精神疾患へのアプローチ，創造出版，1991.
- 14) 日科技連官能検査委員会編：新版官能検査ハンドブック，pp. 471 ~ 476, 日科技連出版社，1978. 4.
- 15) David Canter, 乾正雄編：環境心理とは何か，彰国社，1972.
- 16) 星昭輝，石田哲浩：脳波計取扱の実際，日本光電工業株式会社研修センター，pp. 37 ~ 47. 1991.
- 17) 安藤昭，五十嵐日出夫，赤谷隆一，Hans-Georg RETZKO：日本の都市の個性創出のための日独地方都市の都市景観の比較研究，土木学会論文集，No. 431 / IV - 15, pp. 67-76, 1991. 7.
- 18) 中村雄二郎：共通感覚論，岩波現代選書 27, 1979. 5.

(2002. 6. 3 受付)

## EVALUATION OF STREETSCAPE CONSIDERED THE SENSITIVITY OF SUBJECT FOR LANDSCAPE

Akira ANDO, Ryuichi AKATANI and Yoshihiro SASAKI

This paper aims to suggest the subjective evaluation method of streetscape. We could show the method to select the subjects that have a keen sensitivity of landscape and the synthetic evaluation of streetscape in the case of streetscape of Morioka. In this paper, the Lateral Eye Movement of subjects have measured by using adjective pair "good - bad" and "like - dislike" as a index of the evaluation of streetscape. It could be concluded as follows; (1) The difference of laterality of hemispheric functional of subject was found by clarifying the relation between electroencephalography and eye movement. (2) We could suggest the method to select have a keen sensitivity of landscape. (3) The evaluation of streetscape was clarified by rational evaluation and sensitivity evaluation .