

日本工営 正会員 船原拓也
北海道大学工学部 正会員 垂澤憲吉

1. まえがき

現在の景観論は、色彩や形態といった美的観点からのものが中心であり「力学との関連」という部分では、未研究の部分が多い。本研究は、特に力学における支持という点に焦点を絞った構造景観の基礎的研究である。この報告では、広範囲にアンケート調査を行い、人間の持つ基本的な「安定している」と感じられる構造とはなにかを探るために、結果を分析しまとめたものである。

2. 調査の概要

アンケート調査の対象として、比較的専門知識や先入観を持たないと思われる高校生の集団を選んだ。調査地は北海道の札幌と、沖縄の那覇である。

札幌、那覇とも各4校ずつを母集団として規模、男女比などにおいて似たものを選定し調査を行った。1集団あたり80名程度、全部で642名を対象とした調査である。調査内容は、鉛筆で調査用紙に簡単な図形を書いてもらうものと、選択肢の形式のものなど、いずれも力学的イメージを重視して、専門的知識がなくてもできるものとした。

3. 架け渡すというイメージについての調査と分析

(1) 調査内容

橋というものに対するイメージ調査である。

川を挟んで10cmの間隔を持った2地点の描かれた、図3.1のイラストを用い、そこにフリーハンドの1本の線で各自のイメージする橋を架けてもらうものである。

(2) 架け渡しの形の分類について

描く人によって様々な形状のものがみられたが、大まかに「上に凸」「水平」「下に凸」の3つのタイプに分類することができた。札幌と那覇でこの3タイプの割合が異なったために、結果を別々に示す。(図3.2)

(3) ライズの計測結果の分類

両地域における全回答から求めた平均ライズは次のようであった。

札幌における平均ライズ	7.5%
那覇における平均ライズ	5.4%

さらに、両地域における「上に凸」のタイプのみの平均ライズを求めると、

札幌における平均ライズ	13.6%
那覇における平均ライズ	10.7%

となり、両地域に若干の差は認められるが、いずれも実際に建設される橋よりかなり大きなライズの橋がイメージされていることがわかる。

4. 張り出しを支える方法についての調査と分析

(1) 調査内容

張り出した棚の支え方の調査で、具体的には「壁のところに棚があります。この棚を上から吊りますか、または下から支えますか。一本の直線を書き加えて棚が落ちないようにしっかりと支えてください。」という質問を用意し棚を自由に支えてもらうものである。

(2) 棚の支持のタイプの分類

支持するタイプとして大きく ①上から吊るタイプ ②下から支えるタイプに分類できる。

この分類においては男女間で差がみられたもののいずれも②の下から支えるタイプを描いた人が多かった。この男女別の支持するタイプ別の割合を図4.2に示す。なお、学校別、地域別での支持のタイプの大きな違いは見られなかった。

(3) 支持する位置に関する分類

以下の分析において、8分割した位置をX軸 ($1 \leq X \leq 8$) また、壁面に沿って同じ刻みでY軸 ($-8 \leq Y \leq 8$) をとるものとする。①のタイプ、②のタイプのそれぞれがどのような位置Xをえらんだかを示したのが図4.3のグラフである。多くの人が、棚の先端を支える傾向が見られた。

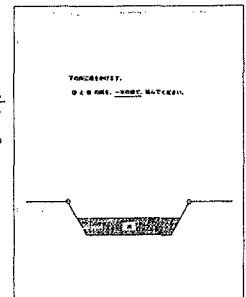


図3.1

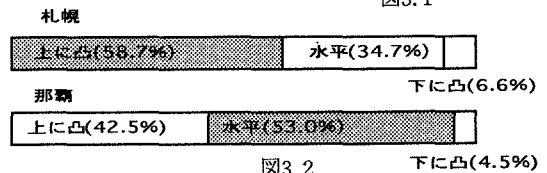


図3.2

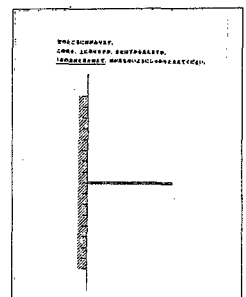


図4.1

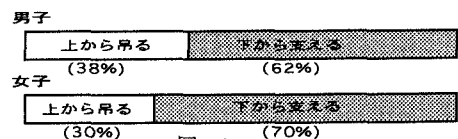


図4.2

(4) 支持する傾きに関する分類

傾き=Yの値/Xの値と定義すると、傾きは①のタイプでは正の値を取り②のタイプは負となる。結果は、

①のタイプでの平均の傾き +1.04

②のタイプでの平均の傾き -0.88

となり下から支えるほうが傾斜が緩い傾向にある。ただしこの場合、 $Y < -8$ と $Y > 8$ の結果は集計に入れていない。

5. 梁の支点配置のバランス意識についての調査と分析

(1) 調査内容

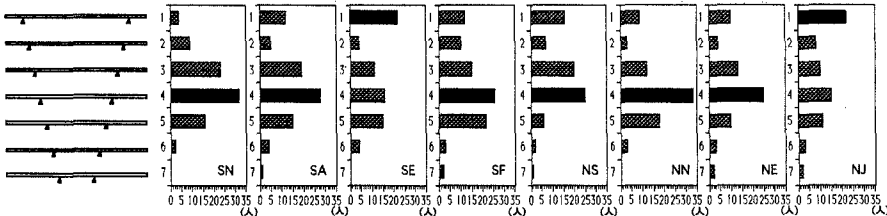
梁が支点で支えられている構造を見た場合、人はそれを直観的に「バランスが良い」とか「悪い」とかを感じる。この調査では一般的にその感覚が共通性のあるものなのか、またそれはどのようなものか、について調査した。ここでは、2種類のアンケートを行った。分析するにあたり、梁の全長をL、中央径間長を ℓ 、張り出し部の長さをaとする。(図5.3)

調査A: 図5.1のようなアンケート用紙で7種類の支間の異なる単純梁を用意し、このなかから「バランスよく支えられている」と感じられる構造の一つを選んでもらうものである。このときに「梁」「荷重」などの専門用語の使用を避け「柔らかなゴムのような材料でできた棒を支えるのにバランスがよいと感じられるのはどれですか」というわかりやすい表現に置き換えた。7種類の梁は $3/24 \leq a/L \leq 9/24$ の範囲で規則正しく並べている。

調査B: 図5.2のようなアンケート用紙で、7種類の3径間連続梁について調査Aと同様にどれが「バランスよく支えられている」と感じられるかを尋ねた。文章は調査Aと同様の表現を用いた。7種類の梁は $4/24 \leq a/L \leq 10/24$ の範囲で規則正しく並べている。

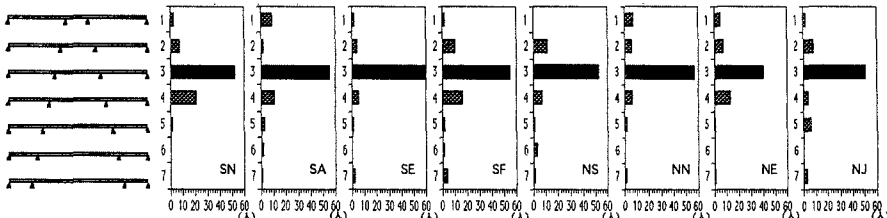
(2) 支持の支点位置の分類

調査A



集団によって多少のばらつきが見られたものの上より4番目の梁 ($a/L = 3\text{cm}/12\text{cm} = 1/4$) が32%と一番多かった。各集団とも平均値は上から3番目~4番目の間に収まっていた。

調査B



上より3番目 ($a/L = 4\text{cm}/12\text{cm} = 1/3$) を選んだ人が67%と圧倒的に多く、前問のようなばらつきも見られなかった。すべての集団においてこの傾向は同じであった。

6. まとめ

この研究はこれまでの景観論にとらわれず、構造における「力学的明快さ」という概念を明らかにする目的で「構造の力学的感覚」を調査し傾向を見出そうとするものである。調査を行ったふたつの地域において多少の相違は見られたものの、多くの共通点が見出された。今後もこの調査を工夫しながら続けていくことにより、そのような「力学的感覚」が一層明らかになってゆくものと思われる。

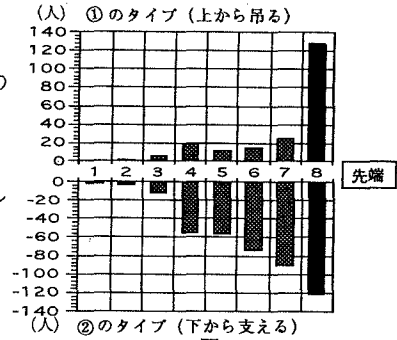


図4.3

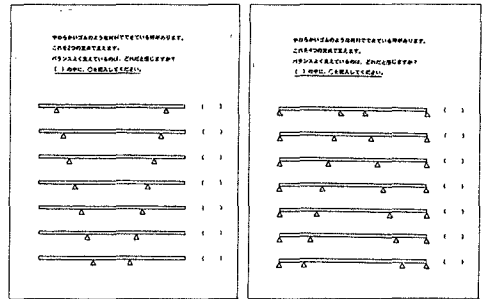


図5.1 調査A

図5.2 調査B

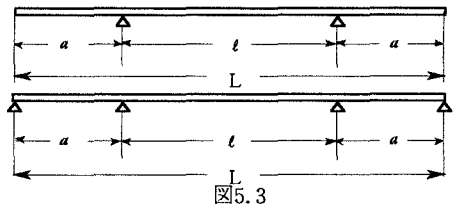


図5.3