

図形に対する認識感覚についての調査とその分析

RESEARCH AND ANALYSIS OF THE ANOESIS FOR THE PLANE FIGURES

韭澤 憲吉

Noriyoshi NIRASAWA

工博 北海道大学助教授 工学部土木工学科 (〒060 札幌市北区北13条西8丁目)

The questionnaire investigations for the plane figures were carried out in Sapporo and Naha.

The plane figures described on the papers as four simple diagrams were marked on the points of centroid and upper-edge by 642 persons, and the coordinates of mark points on the figures were collected and examined by means of statistic treatment.

As the results, the characteristics of the anoesis for the shape of plane figures are obtained.

Key Words: anoesis, morphology, habituation, questionnaire

1. まえがき

これまでの構造物があたえる力学的感覚(構造感覚)と景観工学との関連を明らかにしようとする調査研究によって、人間の持っている視覚における直感的な印象¹⁾というものがかなりの部分において共通していることが分かった。しかしその一方において、ある構造形態から感じる力学的バランスの感覚に関して、感覚の偏りが部分的に認められた。

土木の景観工学においては、エージングということが重要なテーマであるが、構造材料が時間経過とともに味わい深く馴染んで行くことと同じ意味で、構造形態が見慣れなどのように繰り返行われる個人的経験の積み重ねによって人間の感覚の中に染み込んで心理的に馴染んでいく、いわば心理的なエージングというものが考えられるように思われる。

パリのエッフェル塔の建設時から現在までの構造物としての評価の変遷の例を挙げるまでもなく、構造物を評価するときには慣れという要素が意外に奥深い部分に影響を与えている²⁾ことを意識しなくてはならない。

しかし、その慣れの程度を具体的に研究するには、単純な対象に対する広範な調査が必要となる。

そこで、その基礎的な研究として、比較的単純で基本的な線で外縁が構成された図形と、見慣れの経験度合いによって受け取る印象に差があると思われる地図上の島の形の図形を取り混ぜて、それらの図形を被験者に見てもらい、そこから人間が直感的に感じるバランス感の一般的な傾向を探るとともに、そこに認められる感覚の程度を明らかにして、それらを分析することを試みた。

ここにおける報告は、日本の南北の2地域において合計およそ600人を対象にして、紙に描かれたある形の図形の中に印を描き込む形式のアンケート調査を行い、図形に対する感覚的認識について調べた結果を集計し分析したものである。

2. 図形に対する認識についての調査の概要

調査地域として北海道の札幌と沖縄の那覇を選定し、対象をそこで育った人の集団である高校生に絞って、同じ形式で調査を行った。高校生の集団は、同じ地域で育ち経験年数も同じ程度の地元の出身者だけで構成されていると考えられ、年齢的にも調査内容を十分に理解できる集団であるので、調査対象の母集団として最適な集団と判断した。また北海道と沖縄という離れた2地域を選んだのはその地域性を比較するためである。調査はなるべく高校の課程区分、男女比に偏りが出ないように配慮し、各地域のそれぞれ4校(普通高校2、工業高校1、女子高校1)の協力を得て、両地域ともほぼ同人数に対して行われた。1校あたりの人数は2クラス80人程度で、両地域合わせて総計642人の規模のアンケート調査であった。

調査は直径20cmの円形に切り取られた円紙に印刷された4つの線描された図形を使って行われた。調査用紙を円形としたのは図形の上下方向に予断を与えないためで、調査対象者には円紙を手にとってもらい自由な方向から図形を見てもらった。その際に、調査対象者にこの用紙の上に鉛筆で、自分が感じたままに図形の「図心」の位置と、バランスがいいと感じるようにぶら下げる時の「釘穴」の位置を描き込んでもらった。

調査は、(1)教室内において机の上に調査用紙が入っている封筒を配布する、(2)生徒自身の手によって封筒から何枚かの円い調査用紙を順序不同で取り出してもらう、(3)その円紙に必要な印を描き込んで封筒に戻してもらう、(4)全員記入の後で調査用紙を封筒入りのまま回収する、という手順で行われた。

説明の言葉は「まず、この図形の中心（重心）はどこにあると感じますか。中心だと思う場所に＋印をつけてください」「次にこの図形を切りぬいて、その図形を壁の釘に掛けることにします。バランスよく掛けるために、あなたならこの図形のどこに釘穴を空けてぶら下げますか。図形の中に、釘穴の位置を●印で記入してください」という表現とした。

調査用紙からのデータの計測と集計においては、1枚ごとに調査用紙に記入された「図心」と「釘穴」および予め決めておいた図形上の2点のそれぞれの座標値を読み込んだあと、図形上の基準長と基準線をもとに基準座標系を組み、記入された図心と釘穴のその図形上における相対的な位置を座標変換によって求めた。

調査分析を行った図形は、欠け円、三角形、表北海道、裏北海道の4種類である。このうち、「欠け円」は円形の側面が切り落とされた形であり、直線と円弧で構成されているが1本の対称軸をもっている形である。「三角形」は3つの直線から構成されていて正三角形を少し崩したような3辺の長さが少しずつ異なっている図形である。「表北海道」は地図上で見られる北海道の形をしている図形で、欠け円と三角形に比べると複雑な形状であり、「裏北海道」は表北海道の図形をそのまま裏返しにしたものである。

これらの図形に関しては、調査の際にすべて「この図形」という表現を用いて、図の形が三角形であるとか、北海道の形をしているとかの、いっさいの先入観念を与えずに行われた。

3. 図形の図心の認識に関する調査

3.1 欠け円と三角形における図心認識

欠け円と三角形の図形の調査用紙に記入された図心の位置のデータを集計した結果を散布図として図1、2に示す。記入された座標値などは、図形ごとに選んだ基準長（=1000）に対するものである。両散布図において、それぞれのデータ数は被験者総数642人の調査用紙から記入のなかった無回答サンプルを除外した数である。（以下の図3、4、5、6および図10、11においても、同様に無回答分を除いたデータ数をそれぞれに示す。）

図1、2の両図ともに、いずれも散布状態は長円分布であるが、欠け円では図形の対称軸方向に伸びた散布状態であり、三角形では図形の長手方向に伸びた散布状態である。両図形を比べれば、欠け円の方が三角形より扁平な分布であることが認められる。

3.2 表北海道と裏北海道における図心認識

表北海道と裏北海道の図形の調査用紙に記入された図心の位置のデータを集計したものを、図心記入位置の散布図として図3、4に示す。

この北海道の図形においては、襟裳岬の位置を原点として直交座標XYを組み、襟裳岬から宗谷岬の方向を基準軸のY軸に選び、ふたつの岬の間の長さを基準長=1000とした。図はその座標軸と基準長をもとにして変換された図心の座標値をもとにプロットされたものである。

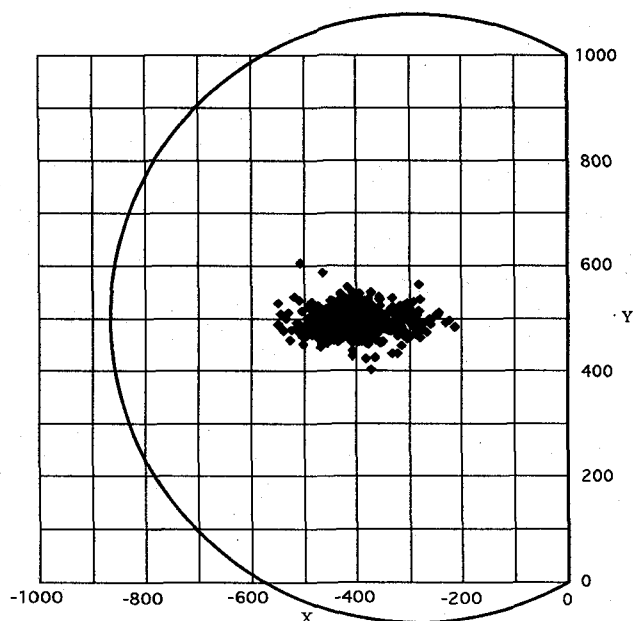


図1. 調査用紙に記入された欠け円の図心位置の散布図
(614データ)

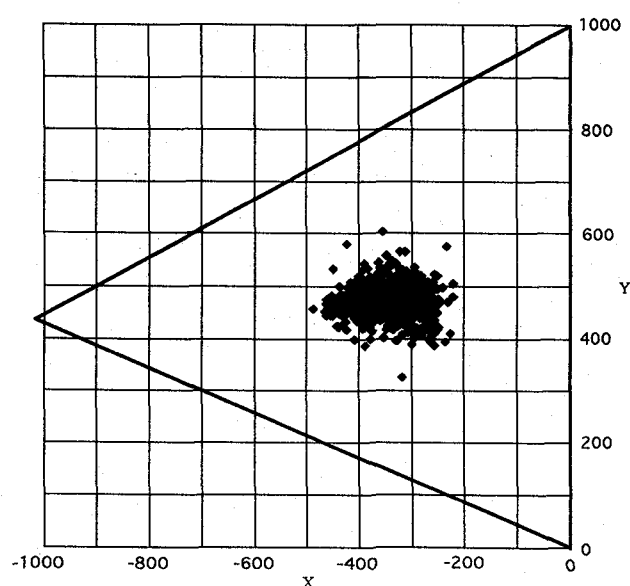


図2. 調査用紙に記入された三角形の図心位置の散布図
(628データ)

いずれも図心の散布は図形の長手方向に伸びるやや長円分布になったが、裏北海道の方がやや大きめの分散となった。

3.3 図形の図心認識についての検討

図心記入位置の散布図はいずれも図形の中心部1/4～1/3の範囲内におさまっている。散布状態もその図形の長手方向に伸びた分布となっている傾向がある。ただし、この傾向に関しては欠け円の散布状態だけが他の3図とは異なって逆方向に伸びている。これはこの欠け円図形だけは明確に対称軸を持っているため、図心が対称軸上にあるという認識に困って図心記入位置が対称軸近傍に集中したことによるものと考えられる。

記入された図心位置の座標値の分布については、そのヒストグラムを描いて分布の正規性の検定を行ってみたところ、いずれの図形のデータにおいても、山形の分布にはなったが正規分布であるという検定結果は出なかった。

欠け円と三角形においては計算から図形学的な図心が求められ、北海道のような任意形状の図形においては要素分割法によって図心が近似的に求められるが、それらの計算上の値に比べて、集計データの平均値は表1に示すようなずれを持っていた。

ここでは特に欠け円のX軸方向（図形の対称軸方向）のずれが大きい。これは単純な図形の割には図心を認識しにくい図形だったことによるものと考えられる。

図心の認識の程度における地域差または性差を検定するために、それぞれの図形において図心記入位置と計算から求めた図心位置との距離をデータごとに計算して、札幌男・札幌女・那覇男・那覇女の4グループでクロス集

計して独立性の検定を行ったが、いずれの図形においても4グループ間に差異は認められない結果が得られた。

表1. 各図形における図心記入位置のデータ平均値と計算値の比較

図形	X				Y			
	計算値 (1)	平均値 (2)	σ	差 (1)-(2)	計算値 (1)	平均値 (2)	σ	差 (1)-(2)
欠け円	-387.6	-404.2	53.3	16.6	500.0	492.0	22.1	8.0
三角形	-339.6	-341.2	52.0	1.6	478.0	469.1	31.4	8.9
表北海道	-36.4	-30.1	46.6	-6.3	413.2	418.1	32.7	-4.9
裏北海道	36.4	17.4	49.8	9.0	413.2	416.0	33.7	-2.8

4. 図形の方角性の認識に関する調査

図形に記入してもらった図心位置をその人がその図形の真ん中（中心または重心）と認識した点であると理解すると、もうひとつ記入してもらった釘穴の位置はその図形の「上と認識した方向」を示していると解釈できる。すなわち、記入された図心から釘穴の方向にのびた直線はその人がその図形を見ているときの「図形の上向き鉛直線」であると考えられる。

調査においては、図形を自由に回転してもらいバランスのいいと感じられる位置を見つけてもらったのであるから、その「図形の上向き鉛直線」のデータ分布を解析することによって、図形の形としておさまりのよい向きというものが見いだせることになると予想できる。

具体的には、読み込んだ座標値を用いて図形に記入された図心位置から釘穴位置を結ぶ方向線の、その図形の

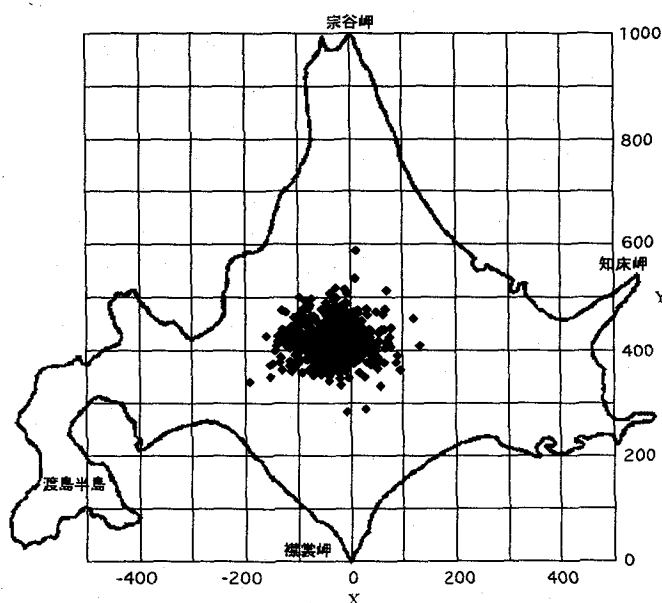


図3. 調査用紙に記入された表北海道の形の図心位置の散布図 (618データ)

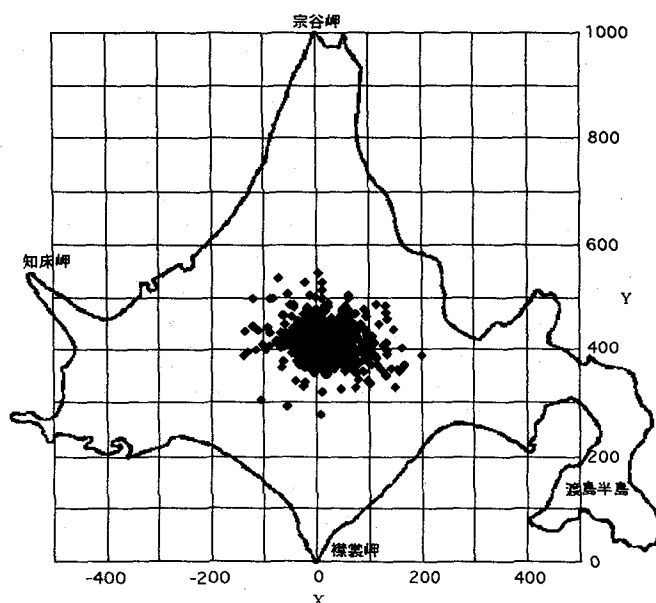


図4. 調査用紙に記入された裏北海道の形の図心位置の散布図 (617データ)

基準線（基準方向Y）からの傾きを計算して、反時計回りに測った角度を求めて集計を行った。

4.1 欠け円と三角形における方向性の認識

(1) 調査結果

欠け円における上向き鉛直線の方​​向データを集計した結果のヒストグラムを図5に示す。基準線からの傾き角度を20° 刻みで表した。

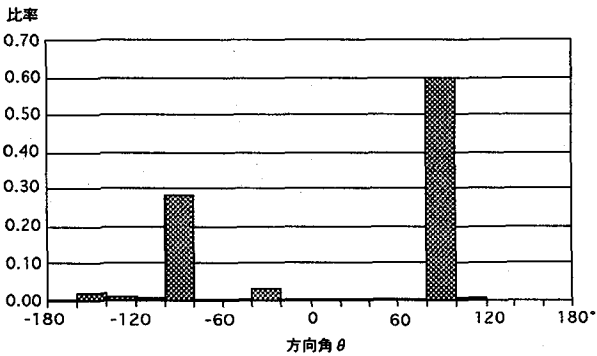


図5. 欠け円における上向き鉛直線の方​​向角のヒストグラム（561データ）

データは±90° 付近にかなり集中していて、他には-150° と-30° 付近に小さな集まりがある。このことからこの図形における上向き鉛直線の方​​向データにはかなりのまとまりがあり、上方向と感​​じられる図形の方​​向感​​覚に共通性が見られることが分かる。ここで±90° の方​​向は対称軸の方​​向で、-150° と-30° の方​​向は円弧と直線が交差する隅角部付近である。すなわちこの図形の場合、上方向として4つの方​​向に選​​択が分かれたことになる。

一方、三角形における上向き鉛直線の方​​向データを集計した結果のヒストグラムを図6に示す。基準線からの傾き角度を20° 刻みで表した。

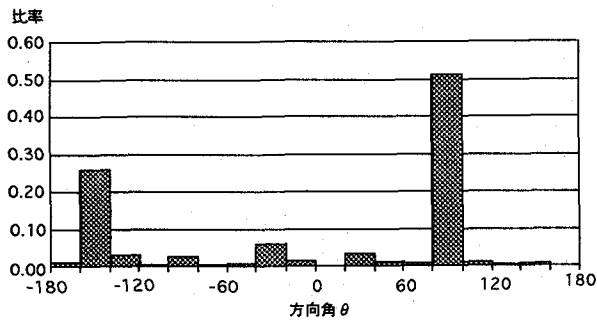


図6. 三角形における上向き鉛直線の方​​向角のヒストグラム（585データ）

このデータにおいても+90°、-150°、および-30° 付近に集中していることから、三角形における上向き鉛直線の方​​向データにもかなりのまとまりがあることが分かる。

欠け円と三角形における、この方​​向線の角度分布を全周を6分割してそれぞれの範囲内に入った方​​向線の割合を％表示で示すと図7のようになる。

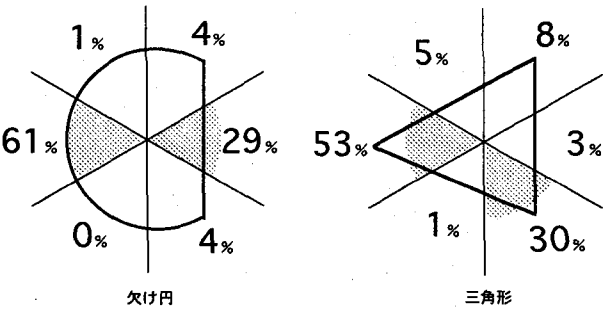


図7. 欠け円と三角形の上向き鉛直線の方​​向として選​​択された比率

(2) 検​​討と比較

図形のパラ​​ンスがよい方​​向として選​​択された上向き鉛直線の方​​向のデータにおいて、図7の選​​択された上向き鉛直線の方​​向の比率を見ると、欠け円の場合、対称軸の両方​​向に61％と29％を占め、合わせて90％という大多数の人が対称軸を鉛直方​​向にする位置が左右対称となってパ​​ラ​​ンスよいと考​​えていることが分かる（図8）。

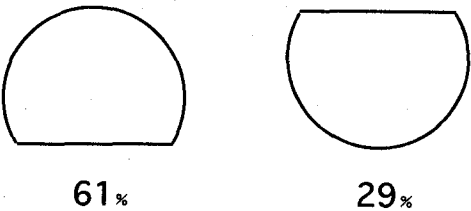


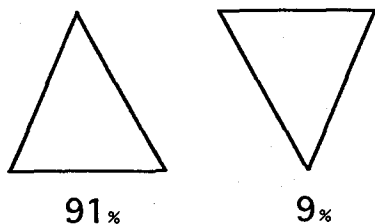
図8. パ​​ラ​​ンスよいとして選​​択された欠け円のパ​​置

三角形の場合、選​​択された比率は+90° 前後の方​​向に53％と過半数を占めているほか、他の頂点方​​向にそれぞれ30％、8％となっていることが図7より分かる。

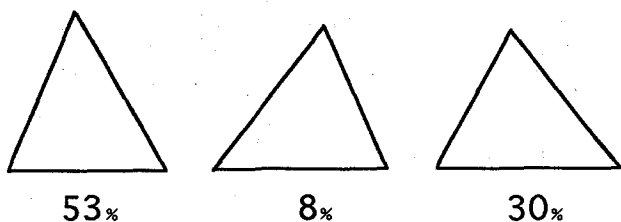
三角形の場合の図形配置（平面上への置き方）については、大別して（1）一辺を水平に置いて底辺としてその上に頂点を立てる（正立）と、（2）逆に一辺を水平な上辺としていわゆる逆三角形とする（倒立）の2通りあるが、この結果では（1）の正立タイプを選んだ人が合わせて91％で（2）の倒立タイプを選んだ人が9％しかいなかったことになる（図9a）。

その（1）タイプの正立三角形とした場合でも、どの辺を底辺とするか（またはどの点を頂点とするか）によって3つのスタイルがあるが、この調査の結果では、53％の多数を占めたのは、底辺が狭く上方向に一番スマートに伸びたスタイルのものであり、2番目の30％を占めたのは、それと逆に、底辺が一番広く高さは低い水平に幅広いスタイルのものであって、その中間的なもうひとつのスタイルは8％という少数であったことになる（図・9b）。

これはまた、この三角形を断面と考えると、それぞれの頂点と図心を結ぶ3つの軸を取り、その3つの軸に関するこの三角形断面の諸量を比較してみると、53%の多数支持を集めた頂点の方向は慣性モーメントが最小になる軸方向であり、次の30%支持を集めた頂点の方向は慣性モーメントが最大になる軸方向であり、8%の少数支持の頂点の方向は慣性モーメントもその中間値である軸方向に対応している、ということが言える。



a. 正立三角形と倒立三角形における選択比率



b. 正立三角形の3つの配置スタイルとそれぞれに対する選択比率

図9. 三角形の配置スタイルと選択された比率

このようにして欠け円と三角形を比較すると、上向き鉛直線は欠け円においては対称軸（すなわち主軸=慣性モーメントが最大または最小となる軸）の方向に集中し、三角形においては想定された3つの軸の中で慣性モーメントを最小にする軸と最大にする軸に選択が集中したことになる。

両者の結果より結局、このような直線や円弧で構成された単純な図形において、選択の方向区分が3または4ケースのようにある程度に限定された場合では、バランスのよい配置と感覚する方向は、(1)対称軸がある図形においては対称軸の方向に一致し、(2)対称軸がない図形においては慣性モーメントが最小（スマートなスタイル）または最大（幅広いスタイル）のいずれかとなる軸方向に一致しているように考えられる。

これらの結果のうち、対称軸をもつ図形の場合には図心位置の認識においても見られたように、人にはかなり強く対称軸を感知する直感的な感覚があり、鉛直下向きに重力が働くこの重力場においては、その対称図形が対称軸を重力方向である縦軸として左右対称に配置される場合にバランスのよい状態と感覚しているものと考えられる。

またさらに、図形の配置や向きに対してバランスがよいと人が感じることは、図形から安定感を感じとること

であり、微小な揺らぎが起こっても元の状態に復元する安定状態を感じるという意味の安定感には、大別してぶら下がり状態の安定感と水平面上に置かれた状態の安定感があるようにこの結果から考察される。たとえば、図8において円弧が下になる対称図形や図9のスマートな三角形はぶら下がり安定感を与える例であり、図8において切り欠きが下にある対称図形や図9の底辺が広がった三角形は水平置き安定感を与える例であると言えよう。

これらの欠け円と三角形における上向き鉛直線の方向のデータについて、地域差または性差を調べるために、札幌男・札幌女・那覇男・那覇女の4グループでクロス集計して独立性の検定を行ったが、いずれの図形においても4グループ間に有意な差異は認められなかった。

4.2 北海道の図形における方向性の認識

(1) 調査結果

表北海道および裏北海道の図形における上向き鉛直線の方向データを集計した結果のヒストグラムを図10と図11に示す。基準線からの傾き角度を 20° 刻みで表した。

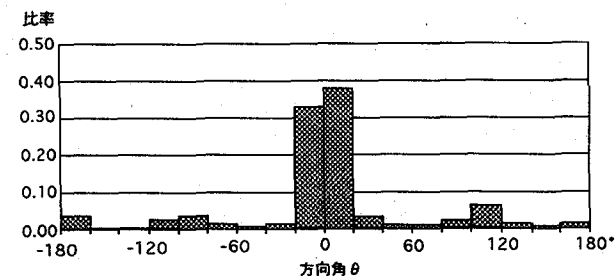


図10. 表北海道の図形における上向き鉛直線の方向角のヒストグラム（580データ）

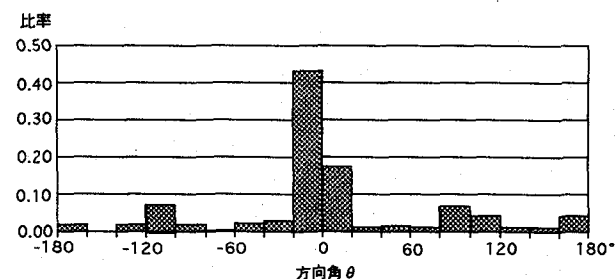


図11. 裏北海道の図形における上向き鉛直線の方向角のヒストグラム（583データ）

図形として複雑になったことで、欠け円や三角形よりもデータ分布のばらつきが大きくなっている。しかし、データが $\pm 0^\circ$ および $\pm 100^\circ$ 、 $\pm 180^\circ$ 付近に集中していることから、この図形における上向き鉛直線の方向データにもある程度のもどまりがあり、上方向と感じられる図形の方角感覚に共通性が見られることが分かる。ここで $\pm 0^\circ$ の方向は宗谷岬の方角で、 $\pm 180^\circ$ は襟裳岬の方角、 $\pm 100^\circ$ は渡島半島または知床岬の方角である。すなわちこの北海道の図形の場合、おおよそ4つの方向に選

択が分かれたことになる。

そこで、この方向線の角度分布を全周を4分割してそれぞれの範囲内に入った方向線の割合を％表示で示すと図12のようになる。

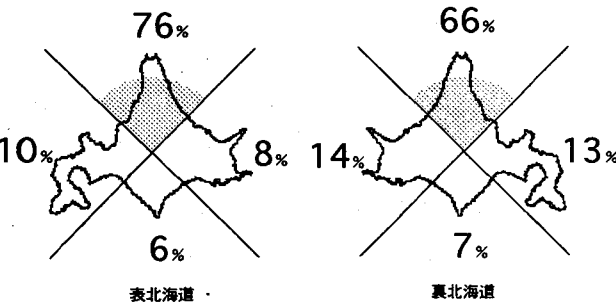


図12. 表北海道と裏北海道の上向き鉛直線の方
向として選択された比率

(2) 検討と比較

図12の両図において、北海道の表図と裏図の間には「図形の向き」（上向き鉛直線の方）の選択率に違いが認められる。

さらに両図ともに、宗谷岬の方を上と考える人が大多数であって、表北海道の図においては76%、裏北海道の図においては66%であることが分かる。

この北海道の図の場合、当然対称軸は持っておらず、また図形の慣性モーメントを最小にする軸は渡島半島と知床岬を結ぶ方向であるが、その方向を選択した人の数は表北海道の図で両方向合わせて18%、裏北海道の図で27%しかなく、宗谷岬方向を選んだ数に比べてかなり少数であることになる。

調査は、北海道の形という言葉はいっさい使用せず先入観をもたれるのを避けながら、単なるひとつの図形として欠け円や三角形などの形といっしょにしながら行われたのであるが、この北海道の図の場合においては、前節の欠け円や三角形のような図形の場合と違って、(1)表図と裏図で図形の向きの選択率が異なる上に、(2)ある特定の方向が上向き鉛直線の方として大多数の人から選択されている、というような特異性を持っていると考えられる。

そこでまず、表北海道と裏北海道の図形における上向き鉛直線の方のデータについて、地域差または性差を調べるために、札幌男・札幌女・那覇男・那覇女の4グループでクロス集計して独立性の検定を行った結果、いずれも1%水準で有意な差が確認された。

さらに方向線の角度データを4つにカテゴリー化して札幌・那覇の地域別、男・女の性別のそれぞれについてのクロス集計と検定を行った結果、地域別分類の検定において札幌と那覇の間に明確な地域差が認められた。その地域別結果を表2に示す。

表2より、表北海道の図形において、宗谷岬を上向きと

選択した人は札幌が85%、那覇が65%、裏北海道の図形においては札幌が75%、那覇で56%であって、かなりの地域差があることが分かる。

また那覇での調査結果では宗谷岬方向以外を選択した人が他の3方向に比較的均等されて分散しているのに対して、札幌の結果においては宗谷岬方向に選択が極端に集中したのとは逆に反対側の襟裳岬方向を選択した人が極度に少ないのが注目される。

さらに、図12において見られた表北海道と裏北海道の間の「図形の向き」の選択率の差異が、表2のように札幌と那覇それぞれの地域別に分けた場合でも同じように認められることが分かる。

表2. 北海道の図形における上向き鉛直線の方として
選択された比率の地域別分類

図形 調査 地域	表北海道 (1)	裏北海道* (2)	表図と裏図に おける認識差 (1)-(2)
札幌 (S)	85 8 5 2	75 12 10 3	+10 -4 -5 -1
那覇 (N)	65 12 11 12	56 14 17 13	+9 -2 -6 -1
札幌と 那覇に おける 認識差 (S)-(N)	+20 -4 -6 -10	+19 -2 -7 -10	

(%)

* 裏北海道図における選択比率は表北海道図の東西に合わせて入れ替えてある。

(3) 図形の方向性における見慣れについて

表2においては、図形の向きとして選択された比率を、地域別および図形の表裏別に差し引いたものを、その外側の欄に付け加えてある。

右欄の数値(%)は、北海道図形の表図と裏図の間の認識差を表している。これによると、宗谷岬を北海道の上と認識する程度は、裏図に比べて表図になると約10%の増加が見られ、これは札幌においても那覇においても同じ程度である。

また、下欄の数値は、札幌と那覇での認識差を表している。これによれば、宗谷岬を北海道の上と認識する割合は、那覇に住んでいる人に比べると札幌に住んでいる人の方が約20%も多いことが分かる。逆に襟裳岬を上と認識する人の割合は10%少ないことも分かる。そしてこのことは、北海道の表図においても裏図においても共通

に見られることである。

以上の表2における北海道の表裏図の認識差と地域別の認識差に関する考察から次のことが言える。

- 1) これらの北海道の形をした図形から感じる方向性に関するある傾向、すなわち、ある方向に「図形の向きを感じとる感覚」が、表図と裏図、札幌・那覇の地域に関わらず、全体において見られる。
- 2) 裏北海道の図よりも表北海道の図の方の結果に、より強く図形の向きを感じとる感覚が働いている。このことには地域差がない。
- 3) 那覇に住んでいる人よりも札幌に住んでいる人の方に、これらの図形の向きを感じとる感覚がかなり強く働いている。このことは、北海道の表図と裏図のそのどちらにおいても同じ程度である。

ここにおける「図形の向きを感じとる感覚」とは、この図形の場合、「宗谷岬を上にした北海道の形が最もふつうに感じられるという感覚」である。そして、この「図形の向きを感じとる感覚」は、2)の表図と裏図での比較と、3)の札幌と那覇との地域比較の結果のようにそれぞれ独立な因子による強弱の度合いから考えると、これは、北が上に描かれた北海道の形を見る機会の多寡による「見慣れ」に因って意識の中に刷り込まれた感覚であると推定される。その見慣れの感覚が、北海道の図形における結果の特異性として、この調査結果で明らかになったものと考えられる。

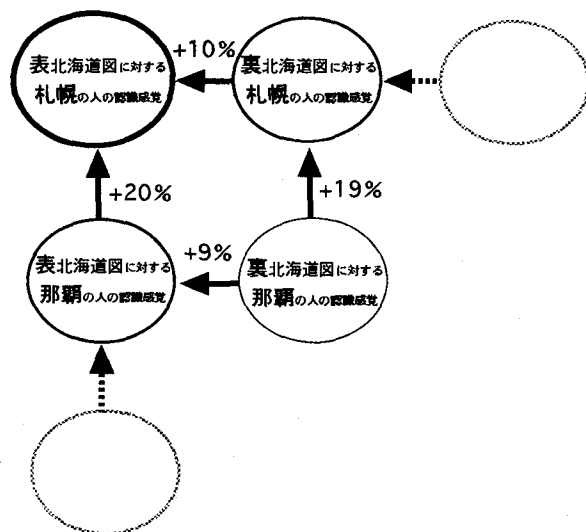


図13. 北海道の図形に対する上方向の認識感覚

4.3 図形の方向性の認識についての検討

欠け円と三角形における「図形の向き」の認識に関する調査データを検討したところ、バランスよいと感覚する図形配置は、図形の対称軸や主軸の方向と関係していると考えられる結果が得られた。

それに対して、北海道の表図と裏図における「図形の向き」の認識に関する調査データを検討した結果には、欠け円や三角形の場合にはない、かなりの特異性が認め

られた。その特異性を検定によって分析したところ、ある方向に図形の向きを感じとる感覚が強く作用していることに因るものと考えられた。さらに、その向きの感覚の強さの度合いを、図の表裏および地域別の比較で調べたところ、その感覚が北海道の形を習慣的に見ることで得られた見慣れ感覚であると推定される結果が得られた。

このようにして、図形の方向性の認識に関しては、シンプルな図形における場合と、北海道のようなある具体的な形を想起させる図形における場合では、後者の場合に見慣れ感覚が図形認識に影響を及ぼすために、違いが生じることが明らかになった。

5. 図形に対する認識についてのまとめ

欠け円、三角形、表北海道、裏北海道の4つの図形について、図心とその図形の上向き方向の描き込み形式の調査を行い分析した結果、図心については次のようなことが分かった。

- 1) 図心位置の散布図は図形の長手方向にやや伸びた分布になるが、対称軸を持つ図形の場合では図形の長手方向に関係なくその対称軸近傍に集まる傾向がある。
- 2) 図心位置データの分布は正規分布であるという検定結果は得られなかった。
- 3) 図心位置データに地域差、性差はともに認められなかった。

また、図形の上向き方向性については、次のようなことが分かった。

- 4) 欠け円と三角形というシンプルな図形の上向き方向性は、その図形の主軸の方向と一致する傾向が認められた。
- 5) 欠け円と三角形の方向性のデータについては、地域差、性差はともに認められなかった。
- 6) 北海道の表図と裏図における上向き方向性については、両者の間に差異のある結果が得られた。さらに明確な地域差があることが明らかになった。
- 7) 北海道の図における上向き方向の特異性の原因は、分析によって見慣れ感覚に因るものであると推定される結果が得られた。

6. あとがき

およそ600人を対象にした描き込み形式のアンケート調査を札幌と那覇で行い、4つの図形についての図心と上向き方向に関するデータを集計分析して、それぞれについて明らかになった結果を示した。

特に北海道の表図と裏図を調査の図形の中に加えることで、図形に対する見慣れ感覚を分析的に明らかにすることができ、その度合いも具体的に示すことが出来た。

調査と分析を通じて気付いた点を挙げると以下のようである。

図形の方向性の調査において、この研究では、釘穴の位置を記入させるという手法を用いて図形のバランスのいい方向を集計分析したが、もうひとつ逆の手法として、その図形を置物のように置いたときのバランスのよい状

態を考えてもらい、その時に想定した水平面を横線で記入してもらおうという手法も考えられた。いずれにしろ、図形の安定感は、図形の対称性や図形の軸や極に関する慣性モーメント、さらに図形の底面の広がりなどに関係づけられるように思われる。

北海道の図形の方向性の調査においては、北海道の図形の表裏に関わらず、図形のバランスよく見える方向という教示を離れて地図の北海道として見える方向を選んだのかも知れないという可能性とその割合を確認する意味で、調査の最後にこの図形を北海道と認識したか否かを問えば、図形の上向き方向の選択比率の地域的偏りと関係づけて考察できたかもしれない。

今回の報告のような1つ1つの図形の認識調査などを基礎とすることによって、感覚および感性を経由した人間と景観工学との結びつきが今後図られ展開されていくものとする。具体的には、人が構造物を見たときに理解

する力学的イメージや印象として感じる力学的感覚を、環境心理学の面からも分析して、安心感・安全感を保障し、快適性とやすらぎを与える土木構造物の計画と設計への応用を図ることがこれから大切であると考えている。

調査データの集計においては、大畑智嗣、山下央の両君の協力を得た。記して感謝します。

この研究は、文部省科学研究費一般研究（C）の援助によって行われた。

参考文献

- 1) J.J.Gibson : The Ecological Approach to Visual Perception, Houghton Mifflin Company, 1979 / (古崎敬他訳) : 生態学的視覚論、サイエンス社、1985
- 2) 田口武一 : 美しくなれる建築なれない建築=慣習の美学、彰国社、1993

(1996年9月6日受付)