

沿岸域景観の認識視野角及び囲繞景観特性に関する基礎的研究

Study on Cognitive Visual Angle and Framed Landscape on Perception of Coastal Landscape

岡田 昌彰¹

Masaaki OKADA

鈴木 武²

Takeshi SUZUKI

This study attempts to manifest the cognitive visual angle on the perception of coastal landscape, in comparison with “cone” angle (60 degree) which has been conventionally applied in the investigation of scene landscape. Through the experiments, we statistically processed collected data of visual angles. Then, we pointed out the property of the cognitive visual angle and the property of the cognition of coastal landscape as particular groups of visual elements.

Key Words: landscape, Visual Angle

1. 研究の背景と目的

大規模な土木構造物の新規構築は既存景観に対し大きなインパクトを与えることが多く、その上でも景観影響の事前評価は重要な検討事項の1つであることは間違いない。特に埋立地をはじめとする規模の大きな構造物が現出する港湾景観においては、景観予測評価手法の開発が非常に重要となるものと考えられる。その一方で、検討段階における画像のフレーミング等に対するマニュアルなどは未だ十分に整備されておらず、またこれらを定量的に計測・理解しようという科学的研究も十分に行われていないのが実情である。

本研究は、沿岸域景観分析プロセスにおいて特に基礎的な知見として景観認識における視野角、ならびにその景観囲繞特性（フレーミングの特性）を、現実的な状況下において実証的に把握することを目的とする。港湾・海岸や埋立地の景観については土木工学ハンドブック²⁾においてもその留意事項が述べられている。前者においては港湾施設や緑地などにおける「主題」の確保、後者においては眺望、陸地との接続部、法線のデザイン、起伏と領域性の演出などが重要事項として挙げられている。しかし、視野角をはじめとする景観認識の基本的な知覚特性については未だ言及されていない。

2. 景観検討における視野角考察の現況

現行の景観計画においてモニター写真などを用いた検討を行う際、その多くは人間の静視野が左右約 60° ($\pm 30^{\circ}$)、上下各々 70° ・ 80° ($\pm 35^{\circ}$ ~ 40°) のコーン状の範囲に限定されるというギブソン²⁾らの研究成果がひろく援用されている。しかしこれらについて定まったマニュアルなどは未整備の段階にあり、近年では固定的にコーン説の視野角を用いた景観検討、及びそれを超過する視野角による景観検討との間で論争が生じるケースも見られる。補注⁽¹⁾その適否については未だ議論の余地があるものといえる。

3. 記憶再現実験による認識視野角の検討

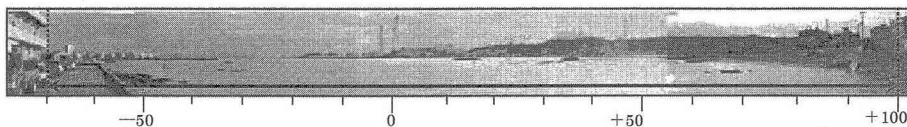
次に、記憶再現実験により視野角の検討を行った。イメージとして認識された視野の角度（認識視野角）を抽出し、その視野角を測定することとした。

(1) 実験方法

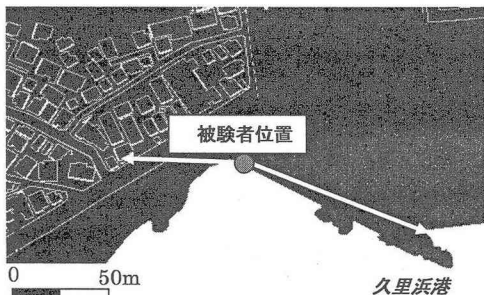
実験場所はデータ収集効率などを考慮し、図-1に示すような神奈川県横須賀市長瀬地区の海浜部とした。

¹正会員 東京大学アジア生物資源環境研究センター University of Tokyo, Asian Natural Environmental Science Center

²正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（横須賀） National Institute for Land and Infrastructure Management



図—2 記憶再現実験実施視点からの景観(←→は視野限定範囲を示す)



図—1 記憶再現実験被験者位置
(横須賀市長瀬)

被験者は学生計 27 名 (20 代男性 27 名女性 0 名) で、図—1 の位置に被験者を立たせ、以下のような手順で記憶再現データを収集している。なお、この位置に立つと図—2 のような景観が展開することとなる。

- 被験者に眺める範囲を口頭で伝える (図—2 の範囲)
- 1 分ほど景観を眺めてもらう。
- 約 1.5～2 時間後、室内にて記憶再現実験を実施。(図—3 の手順に従う)

(2) 回答視野角の検討

次に、それぞれ算出した回答視野角の分布を図—4 に示す。本実験における回答視野角の平均は 83.0 であるが、これをコーン説に従い平均 60.0° で t 検定 (片側) を行くと、 t 値 = 0.8 (片側 P 値 = 0.22) < 2 となり、コーン説は約 78% の信頼確率で棄却される結果となった。また、 90° 付近の回答率が小さいなどの不連続性も指摘できる。

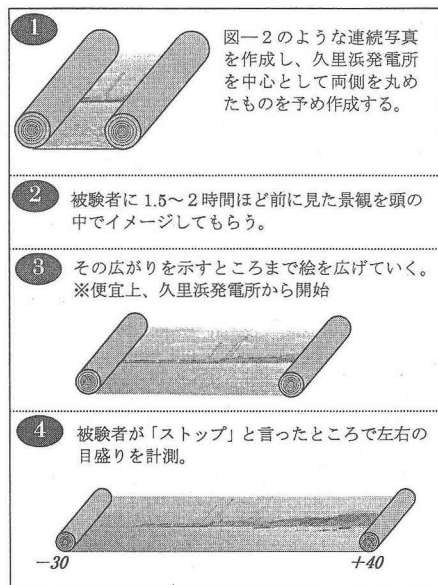
4. 戸外現場実験による認識視野角の検討

次に、カメラを用いた戸外現場実験により検討を行った。これは現場において嗜好された風景の視野角を測定しようとするものである。

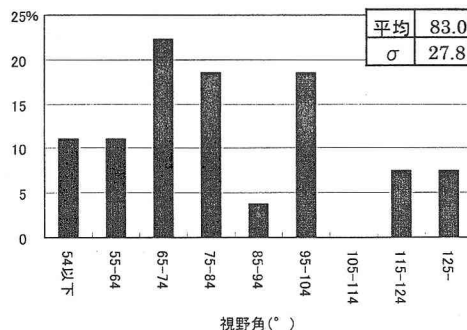
(1) 実験方法

実験場所はデータ収集効率などを考慮し、図—5 に示すような神奈川県横須賀市長瀬地区の海浜部とした。被験者は社会人計 36 名 (20～40 代男女各 18 名) で、図—5 の位置に被験者を立ってもらい、一眼レフカメラを用いて以下のような手順で現場データを収集している。なお、一眼レフカメラは広角レンズ 19mm (画角約 100°) ～30mm (画角約 58°)、及び標準レンズ 28mm (画角約 75°) ～80mm (画角約 28°) の 2 種類を用意した。これによって被験者がこの位置に立つと図—6 のような景観が展開することとなる。

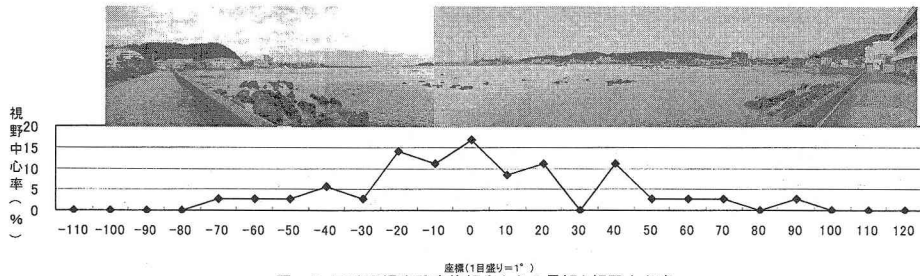
- 被験者に 2 種類のカメラの相違を確認してもらう。



図—3 記憶再現実験の手順



図—4 記憶再現実験回答視野角の分布

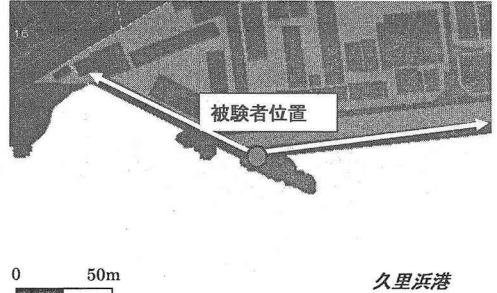


図—6 戸外現場実験実施視点からの景観と視野中心率

b) 被験者を指定位置に立たせ、「どちらかのレンズを選び、好きな景観を撮影」するよう伝える。

※ 被験者が陸側もしくは空・真下の海水面を撮影しようとした場合、「海の景観」を撮影するよう伝える。

この撮影ネガフィルムからフィルムスキャナーを用いて被験者の撮影した水平方向範囲を特定し、予め座標を施した連続写真と照合して水平方向範囲の座標を計測した。なお、その際にカメラの視野率 90% を考慮している。データ例を図—7 に示す。



図—5 戸外現場実験被験者位置
(横須賀市長瀬地区)

(2) 回答視野角の検討

次に、それぞれ算出した回答視野角の分布を図—8 に示

す。本実験における回答視野角の平均は 47.4 であるが、これをコーン説に従い平均 60.0° で t 検定 (片側) を行くと t 値 = 0.7 (片側 p 値 = 0.24) < 2 となり、コーン説は 76% の信頼確率で棄却されうる結果となった。

以上より、ミクロに見れば特徴ある対象物や景観としてのまとまりが存在するか否かによって必ずしもコーン説が成立しない場合があることが推察された。

5. 座標包含率の検討による景観圍繞特性

続いて 5 章では、3・4 章それぞれにおいて「圍繞」された景観像について、その枠取られ方の特質を検討することとした。

(1) 記憶再現実験における包含座標の検討

回答者がイメージに残った視野に含めた部分の座標 (1 目盛り = 1° に設定) について、その回答累積数を 10° ごとに算出し、「座標包含率」としてその値を算出した (図—9)。

座標包含率を 10% 刻みで図を概観すると、y 軸が 80% 台、20% 台に相当する部分で分布が急激に下がっているのがわかる。従ってここでは、この 2 つの境界となる座標部分の景観的特徴を考察することとする。

a) 座標包含率 80% (座標 -20° ~ +20°)

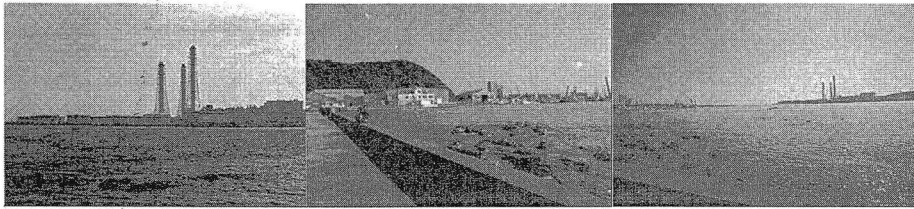
これに該当する座標は -20° ~ +20° であるが、これに該当する景観は図—10 のようになる。

— (左) 側は発電所タンク群が終わり、+ (右) 側は発電所関連施設の上屋群が一旦下がりその横にある山のスカイラインが出現する位置となっているのがわかる。すなわち、この一連の像を景観のまとまりとして被験者が認識した可能性が指摘できよう。

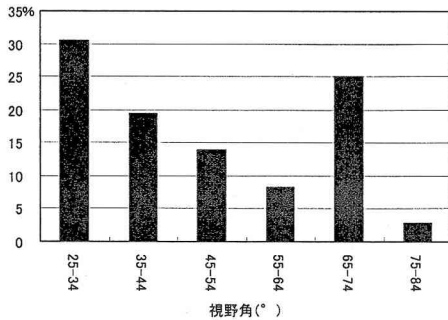
b) 座標包含率 20% (座標 -50° ~ +50°)

これに該当する座標は -50° ~ +50° であるが、これに該当する景観は図—11 のようになる。

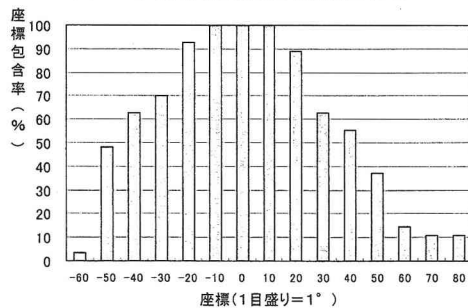
— (左) 側は左岸側の建築上屋群が出現する部分となっており、+ (右) 側は連続的な山のスカイラインが続きその端部に廃棄物焼却場の巨大な排気塔が現れる部分となっているのがわかる。ここでは、比較的連



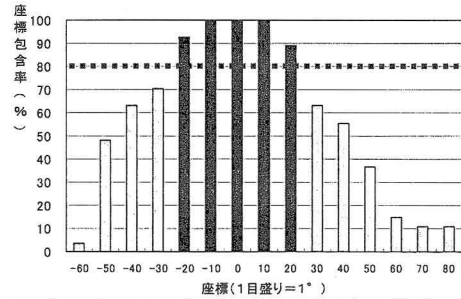
図—7 被験者の撮影したデータ例
(左及び真ん中が標準レンズ、右1枚が広角レンズにより撮影したもの)



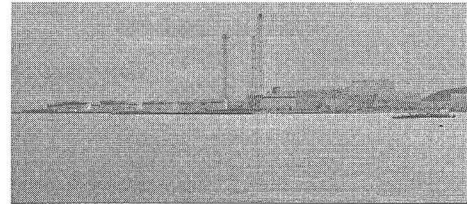
図—8 戸外現場実験回答視野角の分布



図—9 記憶再現実験における座標包含率



図—10 座標包含率 80%以上
(座標-20° ~+20°)の景観



統的に展開してきたひとまとまりの景観として認識される景観像に対し、それに変化をもたらす景観像の出現によって境界が現れているものと考えられる。

(2) 戸外現場実験における包含座標の検討

次に、戸外現場実験において回答者が撮影した視野に含まれた部分の座標（1目盛り=1°に設定）について、その回答累積数を10°ごとに算出し、「座標包含率」としてその値を算出した（図—12）。

本実験においては中心位置を特定しなかったものの、最高包含率は久里浜発電所のある0°台の63.9%であった。また、一側はほぼ連続的に包含率が減少していくが、+側では+10~20°台において包含率が一度に20%近くも下がり、さらに+50~60°台でも不連続に包含率が下がっている。図—12からもわかるように、前者は発電所施設群から山へとスカイラインが変化する場所であり、一方後者は“対岸”の構造物群より陸域側の建築群へと景観が遷移する部分と考えられ、そこに撮影対象としての不連続点が与えられたと推察される。なお、これらの不連続点は記憶再現実験において計測された不連続点にほぼ一致しているのがわかる。次に、ここで最も高い包含率を示した久里浜発電所排気塔の含まれている21データのみ抽出し同様の図を作成した（図—13）。排気塔のある0°台において包含率100%となっているが、その後発電所タンク群の先端から対岸の防波堤にわたる-20°台~発電所上屋群のおおよそ端部である+10°台付近までが

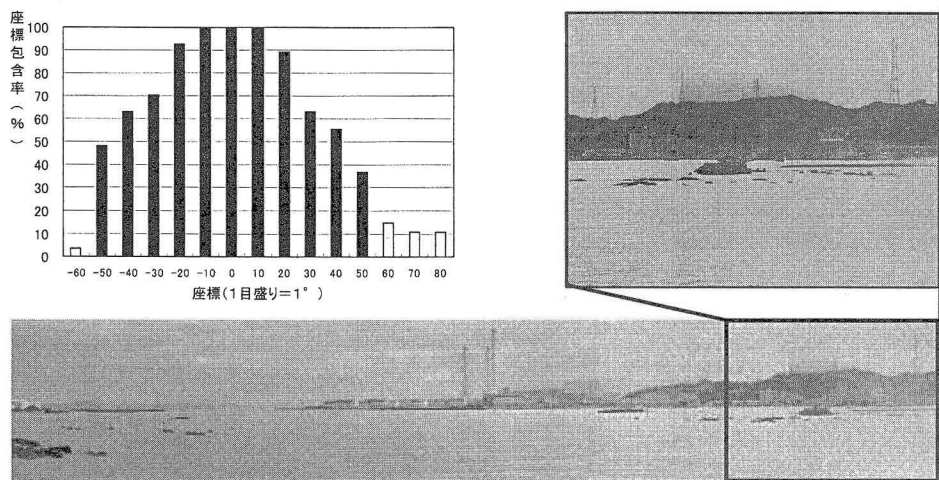


図-11 座標包含率 20%以上(座標-50° ~+50°)の景観及びその+端の拡大図

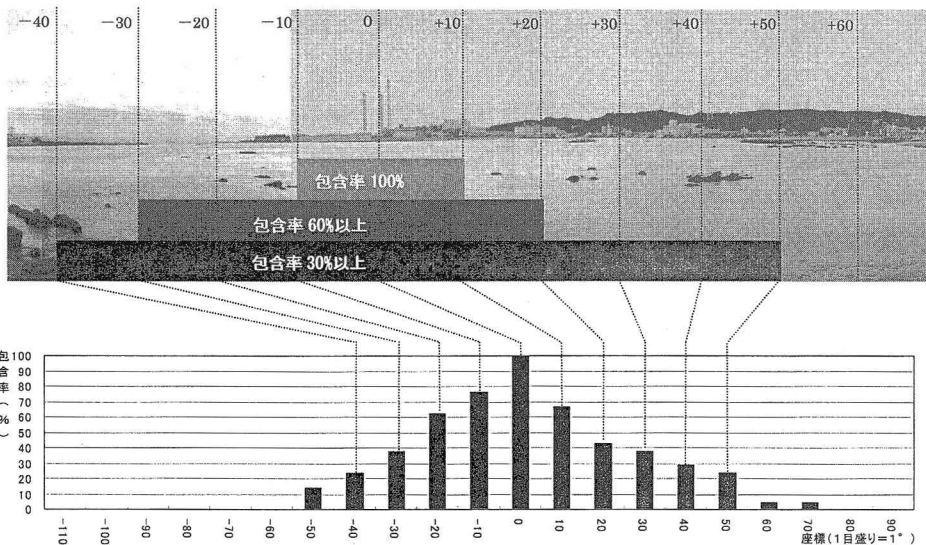


図-13 久里浜発電所を含むサンプルの座標包含率

60%以上の包含域となっている。さらに左岸防波堤上の上屋群の始まる-30° 台～排気塔のある+40° 台付近までが包含率 30%以上を示している。

(3) 視野中心の検討

さらに、被験者が嗜好する景観として選択した部分の中心を「視野中心」として集計し、その割合を 10° 刻みで示した。(図-6) 発電所や工場の上屋などの位置する「目立つ」部分が中心に多く据えられているのがわかる。特に、座標-20° ~+20° 台付近に立地する久里浜発電所を視野中心に据えたデータが多くなっているのがわかる。また、東京湾方向に防波堤の開ける-20° 台、フェリーターミナルと離岸堤を含む+20° 台、及び排気塔のある+40° 台も視野中心に 10%以上の割合で選択されている。

以上より、特徴ある対象物や景観としてのまとまりの存在が認識視野の切り取り方に影響していることが推察された。

6. 結論と今後の課題

本論文の結論をまとめると、以下のようになる。

(1) 沿岸域景観における静視野と認識視野角の間には相違がある場合がある。

(2) 沿岸域景観は、ひとまとまりのつながりとして認知される傾向がある。

このように「ひとまとまり」の圍繞景観として景観が認識される傾向によって、認識視野角の大きさが各々影響を受けているものと考えられる。

本論文は、実験対象地域や被験者属性に偏りが認められたが、今後これらの成果の一般性をさらに高めるべく、ほかの沿岸域現場において様々な被験者属性に基づき同様の分析を行い、特に立地構造物の景観特性その他の景観要素（仰角・俯角や海洋表面の波浪状況、ならびに気象状況など）を鑑みた恒常性・視野角の検討が行われなければならない。その上で、コーン説視野角による景観検討の妥当性を再検証していく必要があるものと考えられる。また、今回は沿岸域景観を対象として実証的研究を行ったが、本知見の一般的景観認識プロセスへの妥当性も今後検証されていくべきであろう。

【補注】

(1) 例えば、1997年9月から2000年7月にわたった「和歌山県・和歌山下津港本港沖地区埋立問題」における景観関連の議論内容などがその例として挙げられる。ここでは、県側が提出した視野角 60° を超えるフォトモンタージュと、地元民による「雑賀崎の自然を守る会」の提出した視野角 60° を固定的に援用したフォトモンタージュとの間で議論が展開している。（補注図—1）¹⁾

【参考文献】

- 1) 雑賀崎地区連合自治会ほか URL：雑賀崎沖埋立問題：フォトモンタージュのトリックを検証する，http://www.infonet.co.jp/Aso/s_manyo/fotokensyo.htm（2002年9月6日現在）。
- 2) 土木学会編：土木工学ハンドブック I，1989年，pp.814-845

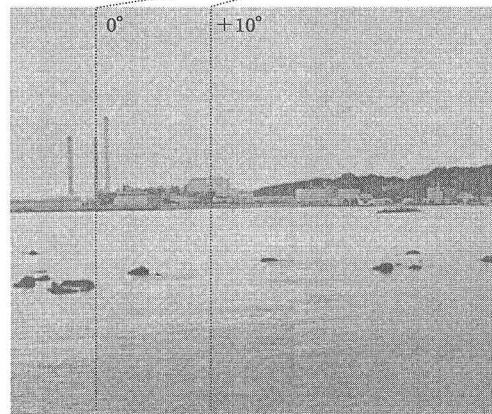
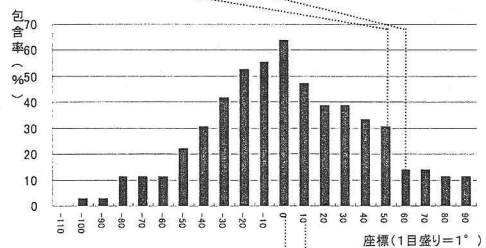
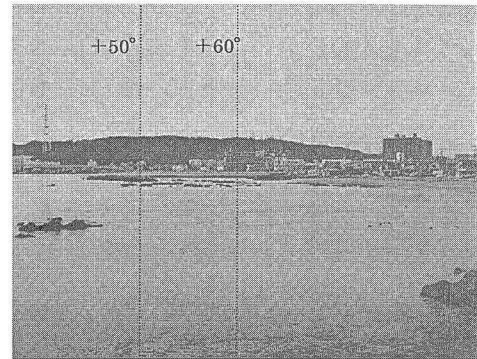
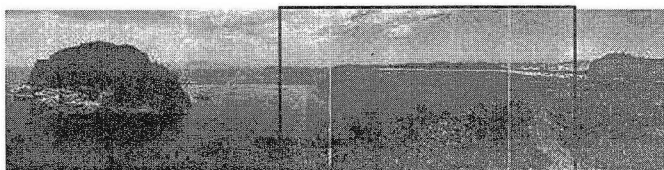


図-12 戸外現場実験における座標包含率



補注図—1 視野角に関する議論の展開例

視野角 60° を超える写真全体か、視野角 60° を固定的に援用した枠内だけの画像で景観検討を行うべきかで議論が展開した。