

河川空間を対象とした視覚 - 行動モデルの開発 ～犬上川 南青柳橋一字尾大橋を事例として～

佐々木 和之¹ 細馬 宏通² 近藤 隆二郎³

¹環境科学修 九州工業大学大学院 工学研究科 (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1)

²理博 滋賀県立大学講師 人間文化学部 (〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町2500)

³工博 滋賀県立大学助教授 環境科学部 (〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町2500)

1965年にスタートした河川敷の公園空間としての活用、1970年にスタートした親水をキーとした河川整備、いずれも「単一目的」の設計思想に支えられている整備である。故に元々川の持つ、行動の多様性・多義性が失われている。

この多様性・多義性に着目した既存研究は存在する。しかし、人が河川空間をいかに認識しているのかについては考慮されていない。本研究は行動の要因として、生態学的視覚論を基に、動的視覚に着目した。その結果、緑とテクスチャと人間行動との対応モデルを5カテゴリー21種提示している。

Key Words: river space, The Ecological Approach to Visual Perception, affordance, Inukami-river

1. 研究の背景と視点

(1)研究の背景

平成9(1997)年の河川法改正によって、第一条に「河川環境の整備と保全」という文言が加わった。

河川環境の中でも自然生態については、多自然型川づくりが法改正以前の平成2(1990)年より全国各地で実施された¹⁾。

では、河川環境と人間との関係についてはどのように変化してきたのだろうか。昭和40(1965)年の「河川占有地許可準則」から、河川敷を公園空間として開放するようになる。しかしグラウンドなど、河川敷を広い敷地として捉えた整備が中心であった。一方、昭和45(1970)年には初めて「親水」という言葉が用いられ、建設省(当時)の「ふるさとの川モデル事業」を中心に整備計画が進められた²⁾。しかしこれらも水遊び、散歩といった活動(activity)に対して、水路、ベンチといった施設レベルの対応に留まっている場合が多い。そもそも河川敷でなくても設置できるような施設を持ち込む場合もめずらしくない。

一方、平成9年の河川法改正では第十六条の4において、関係住民の意見を河川整備基本方針に反映させるため必要な措置を取るよう謳っている。具体的には「川づくり会議」等の名称で各地に設置されている会議がこの意見反映機会にあたる。これらの会議で自然生態面について議論する際、資料として環

境アセスメント調査を取り上げることができる。しかし河川環境と人間との関係についてはアセスメント調査に相当するものがない。情報源としては意見聴取やアンケート調査に頼る場合が中心で、具体的な人間行動に関するデータを取ることは稀である。従って、改修によって堤外地で行われてきた親水などの行動がいかに影響を受けるか、抽象的な議論は行えても具体的な議論はできないのが現状である。

(2)研究の視点

単一の活動に対しての単一の施設といったレベルの対応になってしまう問題を含め、河川環境と人間行動との関係について具体的な議論を行っていくためには、河川での人間行動に着目する必要がある。行動の要因を明らかにできれば、川づくりの際、単一の活動を想定するのではなく、複合した活動を想定することができるのではないだろうか。

筆者は既報³⁾にて、堤外地での行動(behavior)と場所との対応状況について調査を行った。しかし、対応状況を明らかにできても、その要因を明らかにしないことには川づくりへの反映は望めない。

既存研究では、数値・形状・諸条件と人間行動との対応を明らかにしている²⁾。例えば、伊藤³⁾は、河川依存型活動空間タイプとして5つの模式図、即ちデザインパーツを提示した。またこれら5つを接合するデザインパーツとして6つの「移行帯」というデザイ

ンパーツを挙げている。これらのデザインパーツは、河川に依存する空間特性の洗練化を目指し、複合した行動を目的とした設計思想の元に作成されたものである。

しかし既存研究では、数値・形状・諸条件が人の認識にどのような影響を与えた結果、行動に結びついたのかという議論がみられない。即ち、行動の要因は不明確である。

心理学では認識と行動との関係について、古くから刺激(S)と反応(R)の議論が行われてきた。一つのSに対して一つのRが行われるというS-Rの考え方や、個人によるRの違いを反映するために生活体(O)を組み込んだS-O-Rの考え方がよく知られている。

しかし、いずれの立場にも基本的に欠落しているのは、Rが次のS、あるいはSの連なりを選択する要因になるという点である。

例えば、護岸の斜面が降りられるかどうかを判断する時、視点を変えたり足で斜面を突っ突いたりする。このように我々は何も変化していく刺激に反応しているだけではない。必要な刺激が有る場合、刺激を選択している側面があるのである。

それにも関わらず、従来の研究では行動の起きた空間を詳細に分析・分類することで、行動と対応関係にある刺激を抽出できるという考え方である。これでは行動の起きた空間にあるどの要素が選択されているのかという議論がない。

そこで、刺激、つまり認識だけを議論するのでも、行動だけを議論するのでもなく、認識と行動を一体として扱うことのできる切り口としてJames J. Gibsonの『生態学的視覚論』に着目する。

(3)生態学的視覚論(The Ecological Approach to Visual Perception)

a)アフォード(afford) ^{注3)}

例えば河川敷に行き、水際に近づこうとして、あなまたは高い草の間の「けもの道」を通ったとする。

その際「この草の間隔は私が進むのに十分な幅がある」「この草の間は水際まで続いている」というような条件をあらかじめ考えているだろうか。

条件に合うから通ったのではなく、ただ単に「通れる」ような気がするので、その「けもの道」を進んでみたというのが、実感ではないだろうか。

Gibsonのアフォードという考えは、このような場面では「けもの道」が人に「通れる」ことをアフォードしており、人はそれを選択して行動しているとする考え方である。

b)包囲光配列(ambient optical array) ^{注3)}

我々は常に光に囲まれている故に、周りを見ることが出来る。光は光源から放射される「放射光(radiant light)」と、これら放射光が我々を取り巻く面に反射する「包囲光(ambient light)」の2つに大別される。

「放射光」の具体例としては太陽や照明など、それ自身が光を放射しているものが挙げられる。

「包囲光」とは「放射光」が我々を取り巻く様々な面に反射した後の光である。この「包囲光」には反射の過程で様々な面の「テクスチャ(肌理)」「縁」「遮蔽関係」といったものが含まれている。そして面のテクスチャ(texture)、縁(edge)及び遮蔽関係は、「包囲光」の配列の動的な変化として目に知覚される。

従って、行動に必要な視覚情報もまた(光の一次情報である)包囲光配列の動的な変化、即ち動的視覚から得ていると言える。

c)アフォーダンス(affordance) ^{注3)}

Gibsonはその著書の中で「環境のアフォーダンスとは、環境が動物に提供する(offer)もの、良いものであれ悪いものであれ、用意したり備えたりする(provide or furnish)ものである。」⁴⁾「媒質、物質、面、対象、場所、そして他の動物は、ある特定の動物に対して、アフォーダンスを持っている。」⁵⁾と書いている。

b)と併せて考えると、媒質、物質、面、対象、他の動物の持つ、包囲光配列の動的な変化にアフォーダンスがあることになる。

しかし、これらの情報は包囲光配列に一方向的にある情報ではない。主体の身体の大きさ、手の大きさなどによって、同じテクスチャや遮蔽による包囲光配列でも「何ができるか」「何に用いることができるか」は変わる。大人と子供では座れる高さが異なるように、包囲光配列を知覚している側(人など)と知覚されている側(包囲光配列の動的変化)との相補性によって「何ができるか」「何に用いることができるか」は規定される。

一方で、その時そこに特定の「何ができるか」「何に用いることができるか」という情報を利用できる主体がいなかったとしても、そこにあるテクスチャや遮蔽にその特定の「何ができるか」「何に用いることができるか」という情報が失われていることにはならない。それらの情報は存在しないのではなく、ただ利用されてないだけである。

「アフォーダンス」の解釈・定義については、近年様々な解釈・定義がなされている^{注4)}。そこで本研究では、(テクスチャや縁、遮蔽関係による)包囲光配列と包囲光配列を知覚する主体とによって規定される

表-1 親水行動一覧^(注5)

分類	該当する行動および行動の組み合わせ
「停止」して行うもの	バーベキュー、キャンプファイヤ、宴会、釣り、飲食、溪流釣り、観察、写真、バードウォッチング、写生、ピクニック、笹舟流し、草摘み、休憩、餌やり、ホタル観賞、植物観察、温泉、寝転ぶ、座る、語る、見る、知る
「停止」してから行うもの	花火、土手滑り、トンボ捕り、集う、見る、知る
「水に入って」から行うもの	水遊び、水泳、カヌー、魚・虫捕り、ザリガニ捕り、オタマジャクシ捕り、水生生物観察、見る、知る
上記いずれにも該当しないもの	散策、ハイキング、沢登り、長い距離を歩く、ぶらぶら歩く、温泉旅館、土産物

「何ができるか」「何に用いることができるか」という情報を「アフォーダンス」と捉え研究を行う。

d)視覚（visual）に着目した行動（behavior）に至るまでのプロセス

b)c)より、本研究における知覚から行動に至るまでのプロセスを次のように定義する。

- 1：包囲光配列によるテクスチャ、縁、遮蔽の知覚
↓
- 2：「何ができるか」
「何に用いることができるか」の知覚
↓
- 3：知覚した「何ができるか」
「何に用いることができるか」から選択し行動

(4)研究の目的

本研究は、行動の起こる要因として包囲光配列の動的变化、即ち動的視覚に着目して河川空間のアフォーダンスを解析する。その上で人間行動の多様性・複合性を実現するため、視覚と行動との対応を示すモデルの開発を目的とする。

2. 調査方法

(1)行動観察調査・集計方法

本研究では連続記録での行動サンプリングを行う。調査員による定点観察により、行動（behavior）を調査票上（滋賀県湖東地域振興局河川砂防課作成 1/2500 の地図を使用）の同じ位置へ直接記入していく。

一方、表1より、河川で行われる行動は、その多くが歩行停止した状態であるか、歩行停止した状態から始まることが分かる。そこで歩行停止に至る動的視覚と、歩行停止場所の動的視覚に着目して集計を行う。

但し、河川での重要な行動である「水遊び」「水泳」など、水にまつわる行動がこの基準では抜け落ちる。そこで、水の中での行動に不可欠な「川に入る」ポイ

ントを基準に加えた（表1）。

具体的には「歩行停止位置」「川に入る位置」の条件に合致するデータを、調査票から位置別に作成する集計票に落としていく。その際、各位置に至る直前の動線を付記することで、動的視覚調査を行う際、被験者を歩かせる動線の資料とする。

(2)動的視覚調査方法

(1)で集計した集計表の動線を頭にカメラを装着（ヘッドギアカメラ）した被験者に歩いてもらい、各位置に至るまでの視野に相当する範囲を動画撮影する。

ヘッドギアカメラによって撮影した映像は実際の被験者の視野と比べると両眼視差(binocular parallax 右目と左目では見えている視野が違うこと)の情報が欠落する。また、視野角については既存研究から推定しているに過ぎない。加えて上下の視野角については、静視野角として一般に用いられる70度ないし80度⁶⁾を大きく下回る。従って、両眼視差や撮影範囲外の包囲光配列によって行動している可能性を完全には排除できない。

そこで前者の情報を排除し、後者の誤差を完全に解消する実験としてヘッドマウントディスプレイ（以下HMD）調査を行う。具体的にはヘッドギアカメラ

で撮影している映像をリアルタイムで被験者にHMDを用いて提示し、その映像を見ながら歩いてもらうものである。尚、被験者の視野は完全にHMDのみとなるよう、実験機材を設定している。



図-1 犬上川的位置

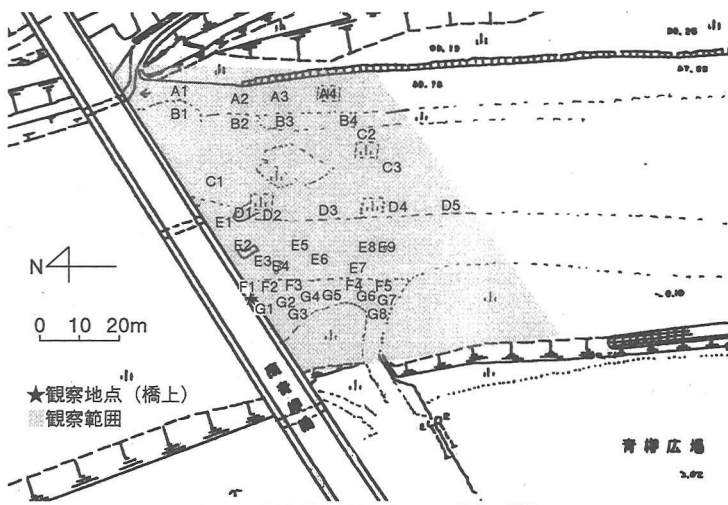


図-2 調査対象地及びエリア番号一覧表^(注6)

3. 調査結果

(1) 調査対象地

これまで大規模な河川改修が行われておらず、沿川に集落及び小中学校が存在し、連休を中心に多くの人々が訪れる¹⁾犬上川南青柳橋一字尾大橋間を調査区間として選定した。

犬上川は、滋賀県と三重県との県境に位置する鞍掛峠と滋賀県愛東町角井峠を源流とし、琵琶湖東岸に注ぐ、流域面積104.3km²、幹線流路延長27.1kmの一級河川である(図1)。甲良町金谷付近から半径約5～6kmの扇状地が形成されている⁷⁾。

木林らの研究によれば、下流部の流路横断面は複断面形状となっている。また扇状地では網状流路、自然堤防帯以下では蛇行流路である。高水敷にはケヤキ、タブノキ、ヤブニッケイ、アラカシ、マダケなどからなる河辺林が存在する。下流部の低水路の堆積物には比高2m程度に段丘化している区間が多く、段丘免状にはクズなどの草本植物のほか、ノイバラ、ヤナギ類を中心とした木本植物が進入している。これより低位の砂礫帯上にはソルヨシが繁茂しているところもある⁸⁾。これらの植物相により犬上川下流部は、緑豊かな景観を見せている。

また、金尾らの研究によれば、アユ、ビワマス、ハリヨ、オイカワ、他21種が確認された。このうちアユは下流部全域で確認されている⁹⁾。

尚、調査地を俯瞰できるポイントは限られていることから、南青柳橋橋上に定点を設置した。

(2) 行動観察調査・集計結果

行動観察調査は平成14年(2002年)8月4日～18日の間の合計5日間で行った。このうちデータ不備の

あった8月4日のデータを除外した、歩行停止295例、川に入る110例、合計405例を集計対象とした。集計の結果、抽出した歩行停止・川に入る位置の総数は38であった。

(3) 動的視覚調査結果・モデル化方法の開発

a) 動的視覚調査概要

(2)で集計した38の位置の内、機材の都合上、低水路内の歩行停止位置を除いた25について、集計された動線を被験者に歩いてもらうヘッドギアカメラ調査及びHMD調査

を各1回行った。

b) 動線の変曲における動的視覚要素

2(1)で集計した位置別の集計表において、各位置へ至る動線を検討すると、変曲して停止しているパターンが存在する。

この変曲前から後について、a)のヘッドギアカメラ調査の映像を検証すると、

- 正面全体を見回す映像は少ない(俯瞰映像は少ない)
- 変曲の内側については、テクスチャの縁程度しか映像に入っていない

ことが分かる。これは、

- 河川空間には様々なテクスチャが存在するものの、変曲にあたって利用されているのは、テクスチャの縁程度の情報である

ことを示している。そこでモデル化にあたり、変曲に影響するテクスチャについては、簡単な面で表した。

同様に分類の際、水面、砂利、土など、主だった河川空間の要素は単純な面に置き換えることが可能である。

一方、草は非常に細かく入り組んだ物体によって構成されている。

James J. Gibsonらの疑似トンネルを用いた実験¹⁰⁾では、輪郭線が非常に近く、密度が高い場合、面として知覚されることが明らかになっている。そこで、本研究のモデル化においても、ヘッドギアカメラ調査の映

像より、当該条件にあてはまると判断できる草は面として扱うこととした。

c) 行動観察調査結果からのモデル化

モデル化にあたり、2(1)の設定に従い注目するポイントについて述べる。

A: 各「歩行停止位置」「川に入る位置」

行動観察調査票に用いた地図及び調査地点からの写真を基に、Aのモデルを作成する。実際に行動した人の視覚を対象とするモデルのため、進入角度から見えない遮蔽の裏に存在するテクスチャは無視し、進入角度から見えるテクスチャだけを扱う。河川空間をモデルに再現するにあたり、様々な要素は可能な限り面に還元する。構造が複雑な草についてもb)に従って基本的に面として扱う。

B: 各位置に至る動線

変曲なく直進して各位置に到達した場合、Aのモデル図と再現すべきモデルはほぼ同じになってしまう。そこで、基本的に直進の場合はAの図で代用した。

一方、動線に変曲がある場合は、進入角度から見える変曲位置のテクスチャをモデル化した。但し変曲方向について、鏡写しして見た時、同じモデルになる場合は割愛する。

しかし以上の方法では、各位置が単純なテクスチャである場合、モデル化を行えない。そこで、c)の方法でモデル化を行えない位置に関して、ヘッドギアカメラの映像を併用したモデル化を次に示す。

d) ヘッドギアカメラ調査を併用したモデル化

各「歩行停止位置」「川に入る位置」が単純なテクスチャである場合、当該の動線を調査したヘッドギアカメラ調査の映像を分析する。

各位置に停止・進入する直前のコマに写っている映像、および動線の変曲直前のコマに写っている映像に、テクスチャの変化が認められた場合は、モデル化に反映するものとする。

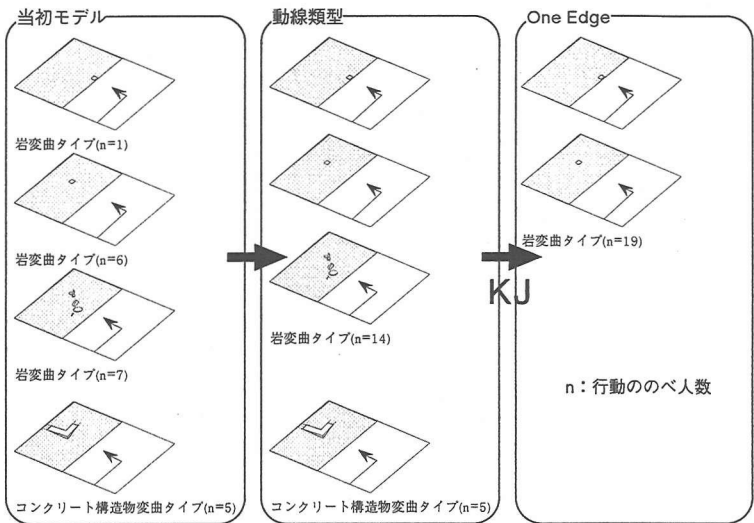


図-3 モデル図集約化の流れ

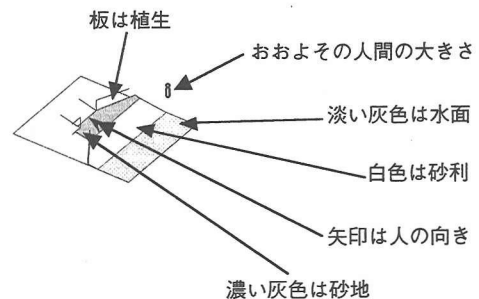
(4) モデル分析方法

調査結果の基礎情報として、(3)c)で各「歩行停止位置」「川に入る位置」毎に作成したモデル図は、2(1)の集計結果と共に各位置毎の一覧表としてまとめる。

次に各位置毎に作成したモデル図を、図をカードに見立てた一種のKJ法を行い、形別に類型化を行うことで集約化を計る（例 図3）。その上でモデル図の類型と対応する行動群を提示する。

3. モデル化結果

データを2(3)に基づきモデル化した後、2(4)の分析を加えた結果を以下に示す。



エリア番号のアルファベットは右岸から左岸に、水面、岸、地面単位で振った。またアルファベットの次の数字は、同じアルファベットの系で、橋から近い順に割り振った。

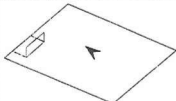
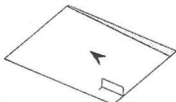
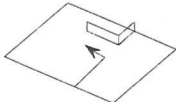
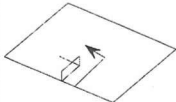
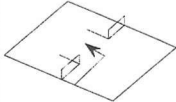
図-4 一覧表凡例

■「Zero Edge」タイプ

各位置とその場の単一のテクスチャの配置がモデル化されたものである。これは、従来の行動とその場とを結びつけてモデル化したものと、作成過程は違うとはいえ近似したモデルということができる。

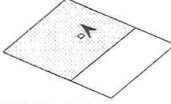
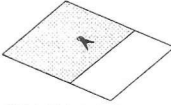
単一テクスチャ（河川敷、水面）上での動線および停止する場を考える上で、参考となるモデルである。

表-2 「視覚－行動」モデル Zero Edge（その1）

エリア番号	モデル図／概要説明	行動類型 (人数はのべ人数)
C3	 植生停止タイプ(n=4) ●単一のテクスチャ上で、前方に植生がある他は、テクスチャの変化のないもの	●停止 立ち止まり 大人2子供2 (内シートをひく 大人1)
G2	 幅員拡大停止 水際・植生複合タイプ(n=3) ●単一のテクスチャ上で、左右のテクスチャが視野から遠ざかった他は、テクスチャの変化がないもの	●停止 立ち止まる 大人1 人を見る話す 大人1 話す 大人1
D1 D2 D4	 植生変曲タイプ ●単一のテクスチャ上で、進行方向正面に植生があり、その手前で曲がったもの	
C3 D2 D4 G6	 植生回り込みタイプ ●単一のテクスチャ上で、進行方向に沿った植生が切れると共に曲がったもの	
B3 B4 C2 D1 D3	 断続植生変曲タイプ ●単一のテクスチャ上で、進行方向に沿った植生の切れた空間へ曲がったもの	

次のモデルもテクスチャの境（Edge）は各位置から見て後方のため、Zero Edgeに含める。

表-3 「視覚－行動」モデル Zero Edge (その2)

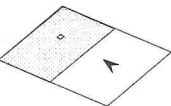
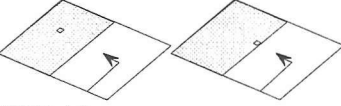
エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
E3 E8	 岩停止タイプ ●水面テクスチャの中の岩側方で止まったもの	●停止 立ち止まり 大人1 釣竿を向ける 大人1 小さい石の上に竿を乗せる 大人1 鉄板と網をゆすいでE2の上に乗せる 大人1
E2 E4 E7 E9	 岩直上停止タイプ ●水面テクスチャの中の岩直上で止まったもの	●停止 立ち止まる 大人4 子供1 釣竿を向ける 大人2 釣竿を石の上にセット 大人1 石投げ 大人1 折返し 大人1 座る 子供2 ビールを飲む横になる 大人1 岩の上の物を洗った 大人1 岩の上に立った 大人1 岩の上に物を乗せた 大人1 枝を振り回してポーズを取る 子供1 ポーズを取る 子供3

■「One Edge」タイプ

各位置とはテクスチャの境 (Edge) を隔てたところにある、テクスチャの配置が行動に影響したタイプである。これらは、行動とその場とを結びつけてモデル化する従来の方法では作成しにくいものである。

水際の停止や川に入る行動の可能性を上げるモデルとして考えられる。また、Zero Edgeと複合させることにより、川へ入る行動の可能性を更に上げる使い方も想定できる。

表-4 「視覚－行動」モデル One Edge

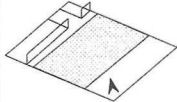
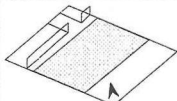
エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
F5	 水際停止・川に入る 岩複合タイプ ●Edge (水際) の手前は単一のテクスチャで、Edgeの向こう側の岩に向かって停止、もしくは川に入ったもの。	●水に入る 大人3 2 子供1 3 不明1 犬2 ●停止 立ち止まり 大人6 座る 大人1 釣竿を向ける 大人5 折返し 大人2 子供1 水を見る 大人4 人を見る 大人3 釣竿伸ばす 大人1 犬を見る 大人1 話す 大人1 服を脱ぐ 大人1 子供3 着替える 大人1 子供3 ザルで魚を捕りカゴに入れる 大人1 子供1
E7 F1 F2 F5	 岩変曲タイプ ●Edge (水際) の手前は単一のテクスチャで、Edgeの向こう側の岩に向かって曲がったもの	

■「Two Edges」タイプ

各々の位置とは2つのテクスチャの境 (Edge) を隔てたところに存在する、テクスチャの配置が行動に影響したタイプである。こちらも従来の方法では作成しにくいものである。

One Edgeと同じく水際の停止や川に入る行動の可能性を上げるモデルである。またZero EdgeやOne Edgeと複合して用いることで、川へ入る行動の可能性を更に上げること使い方も考えられる。

表-5 「視覚－行動」モデル Two Edges

エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
D5	 水際停止・川に入る 対岸断続植生タイプ ●2本のEdge（水際）があり、手前の2つは単一なテクスチャで、一番奥の切れた植生に向かって停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人1 2 子供1 ●停止 釣竿を向ける 大人1
D5	 対岸断続植生変曲タイプ ●2本のEdge（水際）があり、手前の2つは単一なテクスチャで、一番奥の切れた植生に向かって曲がったもの	

■「Zero Edge & One Edge」タイプ

実際に観察された Zero Edge と One Edge との複合タイプである。

先に述べた複合方法を考える上での参考例ともいえる。また、これらのモデルを各々用いて行動の可能性を上げることも可能である。また、更に他のタイプと複合させて、行動の可能性を上げる使い方も考えられる。

表-6 「視覚－行動」モデル Zero Edge & One Edge（その1）

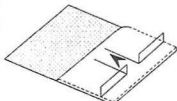
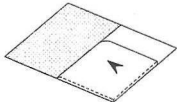
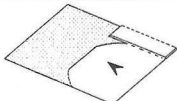
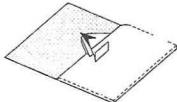
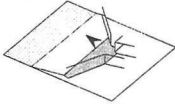
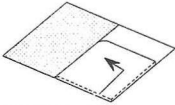
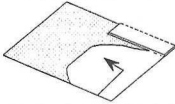
エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
B3 B4 D3	 水際停止・川に入る 断続植生複合タイプ ●Edge（水際）があり、水際直前の植生の切れた所で停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人1 7 子供6 ●停止 立ち止まり 大人3 子供2 石を投げる 子供1 釣竿を向ける 大人1 子供1 しゃがむ 子供2 しゃがんでバケツの中の魚を水で洗いクーラ ーBOXへ入れる 大人1
B1	 水際停止・川に入る 段差複合タイプ ●Edge（水際）があり、水際直前の段差のある所で停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人4 子供2 ●停止 しゃがんで水を見る 大人2
B2	 入り組み水際停止・川に入る段差複合タイプ ●Edge（入り組んだ水際）があり、水際直前の段差のある所で停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人7 子供5 ●停止 立ち止まる 大人3 子供1 荷物置く 大人1 石を投げる 子供2 水を見る 大人1
D1	 水際停止・川に入る コンクリート構造物複合タイプ ●Edge（コンクリート構造物による水際）があり、構造物上で停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人1 不明1 ●停止 釣竿を向ける 大人6 子供1 水を見る 子供1 寝る 大人1 座る 大人1

表-7 「視覚－行動」モデル Zero Edge & One Edge (その2)

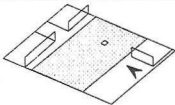
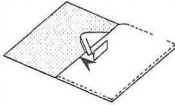
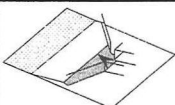
エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
G7	 幅員・植生・起伏複合停止タイプ ●Edge (水際) があり、水際直前の植生が視野の左右に広がった所で停止したもの	●停止 座る 大人1 話す・水筒飲む 大人1 作業する(釣り) 大人2
B1	 段差変曲タイプ ●Edge (水際) があり、かつ段差のある所で曲がったもの	
B2	 入り込み水際・段差複合変曲タイプ ●Edge (入り込んだ水際) があり、かつ段差のある所で曲がったもの	

■ 「Zero Edge & One Edge & Two Edges」タイプ

実際に観察された Zero Edge、One Edge、Two Edges 3つの複合タイプである。

各モデルの複合方法を考える上での参考例ともいえる。また、これらのモデルを各々用いて行動の可能性を上げることも可能である。

表-8 「視覚－行動」モデル Zero Edge & One Edge & Two Edges

エリア 番号	モデル図	行動類型 (人数はのべ人数)
D4	 水際停止・川に入る 岩・植生・対岸断続植生複合タイプ ●2本のEdge (水際) があり、手前のテクスチャには植生、2つめのテクスチャには岩、一番奥には切れた植生が存在し、一番奥の切れた植生に向かって停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人1 子供3 ●停止 立ち止まり 大人1 釣竿を向ける 大人2 クーラーBOX置く 大人1 クーラーBOX拾う 大人1
D2	 水際停止・川に入る 植生・コンクリート構造物複合タイプ ●2本のEdge (コンクリート構造物と砂利の境、水際) があり、一番手前のテクスチャには植生、2つめのテクスチャにはコンクリート構造物が存在し、コンクリート構造物の手前の水際で停止もしくは川に入ったもの	●水に入る 大人2 子供1 ●停止 立ち止まる 大人1 釣竿を向ける 大人3 投網 大人1
G8	 砂地停止 幅員・植生・起伏複合タイプ ●2本のEdge (砂地と砂利の境、水際) があり、一番手前のテクスチャは微高地かつ両側に植生、2つめのテクスチャにも植生があり、1本目のEdgeの手前で停止したもの	●停止 立ち止まり 大人3 子供2 水を見る 大人1 着替える 大人1 砂に触っている 子供2 携帯電話通話 大人1

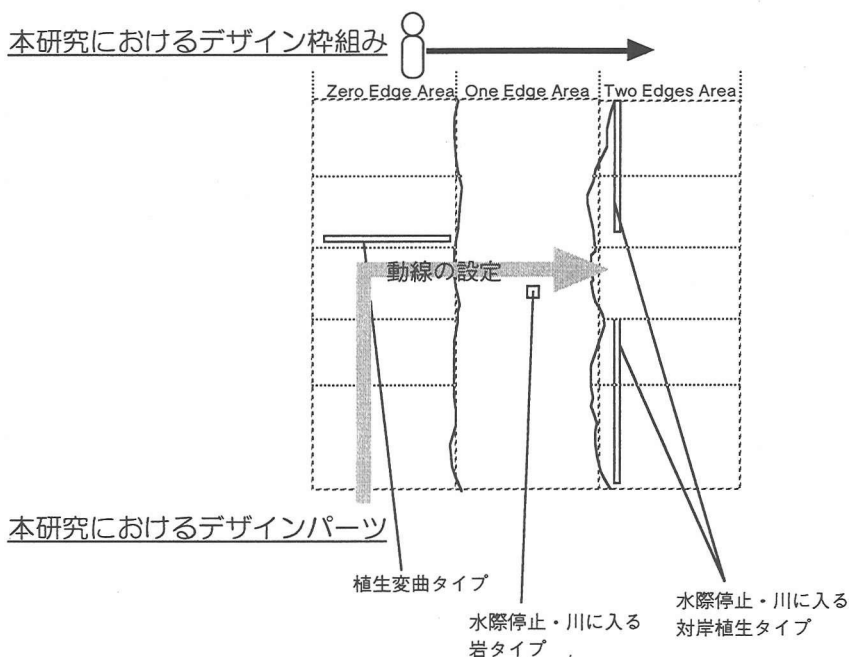


図-5 本研究におけるデザインパーツ

4. 考察

(1) モデルの意義

本研究は従来の単一の行動を目的とした設計思想に対し、複合した行動を目的とした設計思想の元に行ったものである。河川環境に単一機能を果たすパーツを持ち込むのではなく、行動の可能性を上げるアフォーダンスを河川空間に加えることで、自然の河川に見られるような行動の多様性・複合性を促進することを意図している。

伊藤らの研究⁹⁾が提示しているパーツを、面と面同士の接続と捉え、本研究の提示しているパーツは面に動線の考えを持ち込むものである。

図5の通り、本研究は大きなテクスチャの境目を基準として、デザインモデルの適用を想定している。その上で動線を想定し、各テクスチャ単位で動線の促進に合致するデザインパーツを配置することを意図している。

多様性・複合性を想定した面をより利用してもらうためには、その面にどのように人を導くかという動線の考えが不可欠といえる。また面の利用の多様性・複合性をより進めるためにも、本研究の停止・水に入る場とそこに至る動線のモデルを面にも適用することで、よりアフォーダンスの数が増やせると考えられる。

更に既存研究との大きな違いとして、人間行動と関わりのある水路内や対岸の要素についてもモデル化を行っており、行動の行われている場所から離れているアフォーダンスについても考慮することが可能となる。

(2) 今後の課題

本モデルは、それぞれが「歩行停止位置」「川に入る位置」という、行動のスタートの部分、いわば点を扱っているため、パーツとしても点の議論しかできない。

加えて縁についても、そのほとんどが水際線を扱ったモデルであり、起伏による縁や水際線以外のテクスチャの境目については今回モデル化に至らなかった。

また、本研究では河川空間の持つ動的視覚の議論はできたものの、河川空間に存在する人をはじめとした生物の影響を考慮できていない。現状では他の生物（主に人と考えられるが）の影響について論じることは不可能である。

今後は、ヘッドギアカメラ調査、特にHMD調査において収集した動画からの動的なモデルの作成など、水際線以外の縁も考慮した分析・モデル化方法の再構成を検討していきたい。

一方、本研究のモデルは、微高地、小さな植生、岩

といったものを扱っていることから、施工前に全てを決定する従来のデザインプロセスでの反映は困難である。従って、細かなスケールのデザインを行った、伊藤らによる「非決定的デザインプロセス」³⁾のように、施工中の設計方法を考慮する必要がある。本モデルをいかにデザインプロセスに反映させるかについて、今後詳細を詰めていきたい。

謝辞：本研究は河川環境管理財団の河川整備基金助成の援助を受けて実施したものです。同財団に心より御礼申し上げます。

付録

注1)例えば 島谷幸宏：河川環境の保全と復元，鹿島出版会(2000) には全国35事例が収録されている。

注2)例えば 南勝震、上山隆、北原理雄：親水概念の歴史的背景と現況，日本建築学会大会学術講演梗概集1992年8月，421-422(1992) には東京都内に10事例、国の親水事業として全国に94事例あることが述べられている。

注3)James J.Gibson 著、古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻訳：生態学的視覚論，サイエンス社(1985) を参考文献として筆者作成。

注4)例えば 境敦史、小松英海、曾我重司：ギブソン心理学の核心、頤草書房(2002) では、既存の複数の解釈と著者らの解釈の差異について細かく述べられている。

注5)リバーフロント整備センター編著：川の親水プランとデザイン，31 親水活動の「活動の内容と行動との組合せ」より、「行動および行動の組み合わせ(例)」(表2-4)に挙げられている行動を分類した(但し、単目的タイプの河川空間整備に対応するイベント型とレジャー型は除外した)。

注6)滋賀県湖東地域振興局河川砂防課提供の1/2500を元に筆者加筆。

参考文献

1)佐々木和之：行動観察を用いた河川空間の分析，第29回環境システム研究論文発表会講演集，117-122(2001)

2)福永弘樹、林春男：都市河川における親水行動の定量的評価，社会心理学研究，第11巻第3号，159-169(1996)

中野恵美、村上三郎、西名大作：河川環境整備が住民の意識・利用行動に及ぼす影響 その6 連続観察調査に基づく河川利用行動の検討，日本建築学会大会学術講演梗概集1997年9月，457-458(1997)

井上雅仁、中越信和：河川下流域における環境情報の整備と利用実態の把握，環境システム研究，26，137-143(1998)

3)伊藤登、天野光一：自然の河川の姿に範をとった非決定的なデザイン手法による河川空間整備，土木計画学研究・論文集，14，481-486(1997)

4)James J.Gibson 著、古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻訳：前掲書，137 より引用

5)James J.Gibson 著、古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻訳：前掲書，156 より引用

6)土木学会編：土木工学ハンドブック第4版，技報堂出版，I，814(1989)

7)滋賀県：淀川水系湖東圏域河川整備計画犬上川編(案)平成14年2月23日，滋賀県，1(2002)

8)木林大、池尻公祐、倉茂好匡：埋没人工物を用いた低水路段丘化堆積物の堆積年代同定—滋賀県東部・犬上川の事例—，応用生態工学5(1)，115-123(2002)

9)金尾滋史、北村雅彦、阿部司：犬上川下流部の魚類相(1998-2001年)，陸水学報，1，25-32(2002)

10)James J.Gibson 著、古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻訳：前掲書，167-170

THE DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL MODEL OF PEOPLE'S BEHAVIOR IN RIVER SPACE

- The case of Inukami-river between Minami-aoyagi-bashi to Uo-ohashi -

SASAKI,Kazuyuki HOSOMA,Hiromichi KONDO,Ryujiro

Practical use as park space of riverside land started in 1965. River improvement which used as the key "water intimacy" started in 1970. Both are the river improvement which supports all in the design thought of the single purpose. Therefore, the variety and the polysemy of behavior which a river naturally has lost. The research which paid attention to this variety and polysemy exists. However, it is not taken into consideration about how people recognize river space.

This study aims at development of biological model which paid attention to dynamic vision as a factor of behavior based on "The Ecological approach to visual perception (James J.Gibson,1979)". Consequently, the biological model of an edge, a texture, and human behavior is shown 21 of 5 categories.