

## 視距離による橋梁の形態とサイズの認識に関する基礎的研究

A study on the perception of bridge form and size depending on view distance

佐々木 葉

Yoh Sasaki

博士(工学) 日本福祉大学助教授 情報社会科学部 (〒475-0012 半田市東生見町26-2)

The impressions of a bridge form and size differ depending on the view distance. In this paper the author made two kinds of experiments for middle size steel arch bridges to analyze the relations among the impression of a bridge form, size, view distance and the type of form – simple or complicated. One is an experiment on the site in which observers note the view distance when they distinguish parts of the bridge and the change of total impression. The other is a visual image comparison one in which observers surmise the real size of the bridge through the same size graphics without background. Main results are as follows:

The impression of a bridge depends on arch-span ratio rather than the absolute view distance. The correct perception of view distance for simple form bridges is more difficult than for the complicated ones. The size of a complicated form bridge tends to be perceived larger than its real size.

キーワード: 橋梁・視距離・形態認識

## 1. はじめに

橋梁は、言うまでもなくサイズの大きい3次元的な構造物である。したがってその見え方と印象は、見る距離、すなわち視距離によって変化する。橋梁デザインにおいてこのことは一般に、遠景、中景、近景における配慮事項として扱われる。例えば遠景では周辺のランドスケープに対するスケールや見えの形のバランス、中景では橋梁自体のプロポーション、近景では部材のおさまりなどが、それぞれ重要という具合である。筆者は、すでに言及されることも多いこれら経験に根ざすデザインの手法とはいささか異なる観点から、橋梁の形態とサイズと視距離の関係を考えている。

一般に形態の視覚的印象(例えばスリムであるとかずんぐりしているといった印象)は、そのプロポーションに依る。しかし同じプロポーションであっても、サイズが異なると実体験の印象は異なる<sup>\*注1</sup>。また自重を支える力学的構造物では、サイズが異なればプロポーションは変化し、一般にはサイズが大きくなると断面が太くなるが<sup>1)</sup>、橋梁の場合には必ずしもそうではなく、斜張橋などは、自重と荷重の比率や定着部の必要サイズなどの関係から、サイズが大きくなるとケーブルやタワーのプロポーションが相対的にスリムになるということもある。つまり、完全に相似形な橋梁は得がたく、たとえプロポーションが同じでもサイズが異なれば視覚的印象が異なると考えられる。

また、対象のサイズと視距離の認識は、そのリアルな存在感にも関わると思われる。例えば、民家の背後に超高層ビルが覗くような景色において、その超高層ビルがなにやらモン

タージュ写真のように見え、対象への距離感や実際の大きさがつかめずに、3次元的な空間の奥行き感が錯綜しているような体験をすることがある。これは、超高層ビルがヒューマンスケールをはるかに超えていて直感的にサイズが把握できないため、また一般にその形態や意匠が幾何学的、均質であるために陰影や部材構成などから視距離を把握することが難しいためと考えられる。同様のことは第二東名自動車道

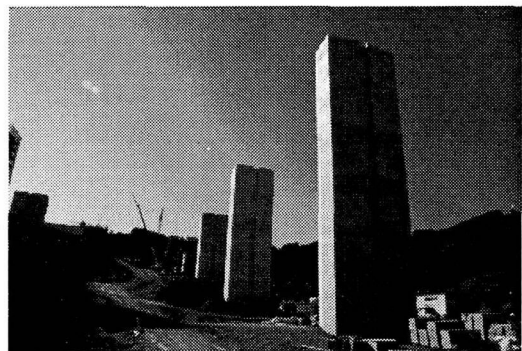


写真1 第2東名 瀬戸川橋 橋脚

などの巨大橋梁でも観察される(写真1)。

さらに、視距離によって認識可能な対象については、環境心理学や建築計画などの分野をはじめとして過去にかなりの蓄積があり、空間や景観のデザインにおける基礎的情報を提供しているが<sup>2) 3)</sup>、橋梁を対象としたものは例がほとんどなく、橋梁の形態、サイズ、視距離と印象の関係の議論は、

これまでほとんどなされていないと思われる。

筆者は過去に、橋梁の印象に対するディテールの位置付けを考えるなかで、遠景、中景、近景、至近景で見える部材のまとまりを整理して部材構成の段階性という概念を提示し、その構成と橋梁形態の特質との関係を論じる糸口をつけている<sup>4)</sup>。つまり視距離によって見える部材の変化と印象の関係を論じようとしたものである。しかしそこでは実証的な分析を行っていなかったため、今回新たに実験を行い、視距離と橋梁の形態およびサイズの認識の関係について、基礎的な知見を得ることを考えた。

## 2. 研究の目的と方法

1. で述べたような動機の前で、本論文では、具体的に以下の2点を明らかにすることを目的として、それぞれに示す実験を計画した。

- ① 距離によって認識可能な橋梁の部位と橋梁全体の印象の特質を把握するため、現地での視認実験を行う。
- ② 視距離と橋梁のサイズおよび橋梁の形態特性の関係を把握するため、画面上の見えの大きさを同一にした画像を用いた画像比較実験を行う。

実験方法の詳細はそれぞれの結果報告の章で述べる。対象とした橋梁は、景観的配慮がなされた中規模の下路鋼アーチ橋とし、近年に設計されて部材構成が比較的シンプルなもの、戦前に設計・建設された部材構成が複雑なものとした(表1)。

## 3. 現場での視認実験

### 3. 1 実験の方法

視距離によって把握可能な橋梁の部材形状と印象を把握するために、現場での実験を行った。対象橋梁は表1に示した7橋で、いずれも評価対象は単一アーチ部分としている。

これらの橋梁に、ある距離から徐々に近づき、(1)アーチやケーブル、定着部などの構成部材の形状が把握できた距離、および、(2)平面的ではなく立体的に見える、部材の構成がわかるなど印象が変化した距離を記録する。具体的には(1)

については表2のような調査票を用いて、各視距離ポイントごとに確認できた項目をチェックし、(2)については印象が変化した距離の記録と、その際のコメント(影がはっきりしてきたので、高欄の部材が見えたので、など)を記述してもらう。橋梁へのアプローチは順光方向で、できる限り橋軸直角方向とし、距離の測定はレーザー距離計を用いた。予備実験の結果から、アプローチ開始距離(最大の視距離)はアーチスパンの約6倍、視距離ポイントは視距離400mまでは50mごとに、それ以下は30mごとを目安とし、アーチスパンの整数倍の視距離に近い位置もポイントとした。しかし現場の制約条件によって、条件が満たされていない橋梁もある。被験者は筆者と、橋梁の構造に関する知識は特にない、また通常の視力を有する日本福祉大学情報社会科学部学生で、男女比はほぼ半々、被験者はかなり共通している。

### 3. 2 実験の結果

#### (1) 構成部材の形状把握

チェック対象とした構成部材は、アーチ、吊材、桁の各部のなかで、それぞれの橋梁の特質をあらわすもの20項目程度である。なお、他の被験者の値と比較して極端に異なる値を示している場合については、被験者に実験後質問し、対象の意味の取り違いなどが確認された場合はそのデータを除去している。対象とした7橋については橋梁形式は同じであるが、構成部材には相違があるため、多くの橋に共通する以下の部材についての結果を表3に示す。








#### 対象部材と視認距離の関係

対象部材と視認距離の関係を見る際に、視認距離の絶対値と水平見込角に対応するアーチスパン比(視距離/アーチスパン)の両方を用いた。しかし表3に示したように、明快な傾向が今回の実験から得られたとは言えない。

#### 被験者によるばらつき

そこで、それぞれの橋について測定したすべての項目について、被験者による結果のばらつきの傾向を変動係数を用いて観察した。その結果、変動係数が0.3以上と大きい項目は、

表1 対象橋梁の概要

橋名	豊田大橋	平成記念橋	飛翔橋	辰巳新橋	忠節橋	桜ノ宮橋	永代橋
(アーチ部の構造)							
	ソリッドリブ	ソリッドリブ	ソリッドリブ	ソリッドリブ	トラスドリブ	ソリッドリブ	ソリッドリブ
所在地	豊田市	豊田市	大阪市	江戸川区	岐阜市	大阪市	中央区
河川名	矢作川	矢作川	大川	新中川	長良川	大川	隅田川
橋長(m)	280.0	160.0	60.0	118.0	80.0	104.0	100.6
アーチスパン(m)	140.0	160.0	104.0	118.0	265.5	187.8	184.7
建設年	1999	1989	1984	1994	1948	1930	1926
現地実験被験者数	10	10	7	9	8	7	9
現地実験調査日	1999.10.24	1999.10.24	1999.6.4	2000.2.3	1999.5.25	1999.6.4	2000.2.3
画像比較実験対象橋梁		○		○	○		○

アーチリブの断面形、つなぎ材の断面形、吊材の定着部、ボルト接続の位置、アーチリブの汚れであり、同 0.1 以下と小さい項目は、ケーブルや吊材、高欄の存在であった。被験者にはあらかじめ橋梁の部材名称は教示してあるが、それぞれの形態がどのような 3 次元的な形態や構成になっているかの理解に関しては、人によって違いが生じやすいと考えられる。また汚れやボルト接続の位置といった部材の面の上に生じる色や明るさの局所の変化も、意図的に探す場合とそう

でない場合で気づく距離に差が生じたものと考えられる。これに対して、形状の明快な部材の存在の視認距離は、人による違いが生じにくかったと考えられる。

(2) 全体の印象の変化

次に、全体の印象が変化した視距離の結果について述べる。全体が立体的に見える、部材構成や部分の形がわかる、細部がわかる、汚れやテクスチャがわかるの 4 段階の変化について、視距離の絶対値とアーチスパン比を表 4 と図 1 に示した。

全体の印象とアーチスパン比

この結果から、まず忠節橋のみが他の橋と異なる傾向を見せていることがわかる。忠節橋では、絶対値では最も大きいか平成記念橋に次ぎ、アーチスパン比においては常に最も大きな値を示している。つまり遠くからでも形態の印象がわかりやすいという特徴をもっている。これは忠節橋が今回の対象橋梁のなかで唯一アーチリブがトラス構造になっているために全体の立体感や部材の構成などが視認しやすかったと考えられる。またアーチスパンが小さい上に、架橋地点のロケーションが開放的であったため他橋より大きい視距離で実験が可能であったことも影響していると考えられる。

一方平成記念橋も、立体的に見える、部材構成がわかる、細部がわかるの 3 項目については、視距離の絶対値において特異な傾向を見せている。しかし、アーチスパン比において

表 2 視距離による視認可能項目の調査票の例 (部分)

部 材		視距離		
		500	450	400
アーチリブ	リブの断面形	○	○	○
	ボルト接続の位置		○	○
	ボルト			
	汚れ			○
	その他			
ケーブル	面として見える	○	○	○
	張り方のパターン	○	○	○
	一本一本		○	○

表 3 部材に対する視認距離 (絶対値・アーチスパン比)

橋 名		豊田大橋		平成記念橋		飞翔橋		辰巳新橋		忠節橋		桜ノ宮橋		永代橋	
		m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比	m (変動係数)	スパン 比
ア ー チ	リブ断面形	298 (0.41)	2.1	160 (0.19)	1	151 (0.47)	2.5	262 (0.39)	2.2	278 (0.23)	3.5	156 (0.14)	1.5	213 (0.58)	2.1
	つなぎ材の存在			600 (0.00)	3.8	176 (0.28)	2.9	145 (0.18)	1.2			250 (0.00)	2.4	494 (0.09)	4.9
	つなぎ材断面形			364 (0.58)	2.3	126 (0.27)	2.1	121 (0.19)	1			170 (0.32)	1.6	294 (0.42)	2.9
	ボルト・リベット接合位置	265 (0.34)	1.9	474 (0.18)	3	199 (0.31)	3.3			196 (0.21)	2.5	429 (0.21)	4.1	281 (0.44)	2.8
	ボルト・リベット一本一本	158 (0.09)	1.1	118 (0.02)	0.7	139 (0.44)	2.3			154 (0.07)	1.9	306 (0.42)	2.9	134 (0.24)	1.3
	アーチの汚れ	191 (0.22)	1.4	136 (0.47)	0.9	114 (0.24)	1.9	201 (0.65)	1.7	226 (0.18)	2.8	161 (0.53)	1.6	271 (0.51)	2.7
吊材	174 (0.01)	3.9	140 (0.20)	3.8	106 (0.26)	1.8			214 (0.30)	2.7	193 (0.46)	1.9	530 (0.35)	1.6	
桁	高欄の存在	539 (0.20)	1.2	600 (0.00)	3.4	350 (0.00)	5.8	494 (0.03)	4.2	494 (0.05)	12	586 (0.06)	5.6	162 (0.00)	5.3
	高欄の天端と柄	403 (0.09)	1.3	538 (0.13)	1	251 (0.21)	4.2	318 (0.32)	2.7	318 (0.09)	7.1	305 (0.41)	2.9	356 (0.28)	3.5
	桁の汚れ	188 (0.20)	1.2	165 (0.15)	0.7	109 (0.18)	1.8	421 (0.16)	3.5	412 (0.09)	3	176 (0.29)	1.7	234 (0.25)	2.3

表4 全体の印象と視距離（絶対値・アーチスパン比）

橋名 印象	豊田大橋		平成記念橋		飛翔橋		辰巳新橋		忠節橋		桜ノ宮橋		永代橋	
	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比	m 変動係数	スパン 比
全体が立体的	496 (0.12)	3.5	800 (0.00)	5	279 (0.12)	4.6	526 (0.10)	4.5	530 (0.19)	6.6	397 (0.11)	3.8	442 (0.15)	4.4
部材構成や部分	352 (0.24)	2.5	545 (0.12)	3.4	193 (0.14)	3.2	360 (0.31)	3.1	446 (0.42)	5.6	271 (0.25)	2.6	267 (0.18)	2.7
細部	236 (0.03)	1.7	368 (0.32)	2.3	137 (0.18)	2.3	187 (0.32)	1.6	305 (0.28)	3.8	170 (0.28)	1.6	164 (0.26)	1.6
汚れやテクスチャ	165 (0.20)	1.2	173 (0.21)	1.1	97 (0.25)	1.6	164 (0.64)	1.4	213 (0.12)	2.7	123 (0.26)	1.2	149 (0.35)	1.5

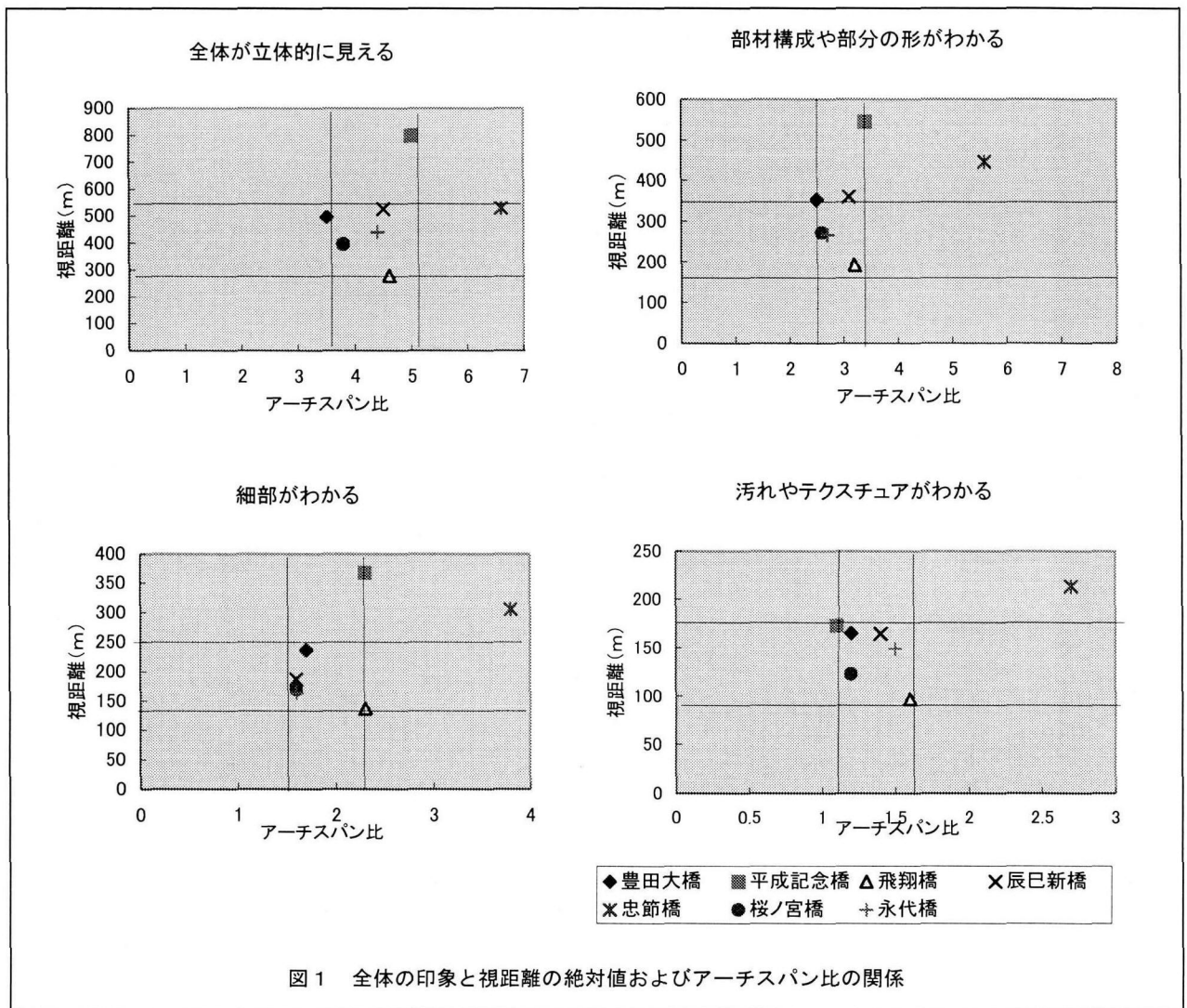


図1 全体の印象と視距離の絶対値およびアーチスパン比の関係

は忠節橋以外の橋梁と同様な傾向が読み取られる。以上から、本実験の範囲では、忠節橋を除いた6橋について、全体的な印象の変化は視距離の絶対値よりもアーチスパン比に依存する傾向があると解釈した。すなわち、立体的に見えるのはアーチスパン比3.5~5.0、部材構成がわかるのは同2.5~3.5、

細部がわかるのは同1.5~2.5、汚れなどがわかるのは同1.5以下である。しかし汚れに関しては、忠節橋もふくめて絶対値においてほぼ200m以下と解釈することもできる。以上より、ソリッドリブアーチ橋の印象は、おおむねアーチスパン比1.5、2.5、3.5を境に変化する傾向があるといえよう。

なお、全体の印象に関する被験者の記述には、立体的に見える、あるいは部材構成がわかるなどの理由として、アーチリブの重なりや影の存在を指摘するものが多く、このことから全体の印象は、部材自体の見えの大きさによる視認性というよりも、部材間の位置関係や組み立てといったプロポーションに関わる特徴を手がかりにしていると考えられる。このことは、視距離の絶対値よりもアーチスパン比に印象の変化が関係した結果と整合している。

#### 4. 画像比較実験

##### 4. 1 実験の方法

写真で見ていた橋梁を現場で見ると、思っていたよりも大きい、逆に小さいと感じることがしばしばある。対象橋梁の絶対的な大きさ（サイズ）の把握は、直感的な視距離との関係や樹木や自動車などサイズのわかっている周辺要素との比較によって行われると考えられる。しかし時には対象橋梁への距離がつかみにくく、サイズが直感的にわかりにくい場合もある。冒頭で述べたモニタージュ写真のように見えるという現象である。こうした現象は橋梁形態の特性と関係があるのではないかという仮説の元に、本研究では形態特性の異なる橋梁を対象として、視距離を変えて撮影した写真からサイズの把握の手がかりとなる要素を除去した画像を用いて、橋梁のみの見えの形から視距離やサイズがどのように読み取れるかを分析した。

対象とした橋梁は、表1の7橋のうち、部材構成がシンプルな平成記念橋と辰巳新橋、部材構成が複雑な忠節橋と永代

橋の4橋である。これらに対して、アーチスパン比が1倍、3倍、5倍の位置から写真撮影を行い、そのアーチ部分のみを切り取り、画面上の大きさが一定となる画像をコンピュータ・グラフィクスによって作成する。写真は35mmレンズを用い、順光でできる限り橋軸直角方向から撮影した。それから背景や路上の車、人などをできるだけ消去し、A4サイズで背景がブルー単色な画面上にアーチ部の水平方向の長さが25cmとなるように、また比較のため、アーチスパンの1倍の視距離で周辺や背景があるサンプル、計16枚を作成した。その一覧を表5に示す。

このサンプルを用いて2種類の実験を行った。いずれも被験者は日本福祉大学情報社会学部学生20名で男女比はほぼ半々である。第1の設定では、同一橋梁ごとに視距離がアーチスパンの1, 3, 5倍（いずれも背景なし）を提示し、最も遠くにあるように見えるもの、中間、近くにあるように見えるものを判別してもらい、あわせてその理由を記述してもらう。第2の設定では、4橋の同じ視距離（アーチスパン比）からのサンプルを提示し、最も大きく見える橋、中間、最も小さく見える橋を判別、同様に理由を記述してもらう。この場合には、背景がある画像の比較も行った。

##### 4. 2 実験の結果

###### (1) 同一橋梁での比較

第1の設定の結果を表6に示す。それぞれの視距離からの写真を遠い、中間、近いと判別した被験者の人数を示している。また表7には、橋ごとに正確に判別できたあるいはでき

表5 画像比較実験に用いたサンプル一覧

	平成記念橋	辰巳新橋	永代橋	忠節橋
アーチスパン×5				
アーチスパン×3				
アーチスパン×1				
アーチスパン×1 (背景あり)				

表6 同一橋梁の視距離の印象の判別結果

視距離の印象	遠い			中間			近い		
	5倍	3倍	1倍	5倍	3倍	1倍	5倍	3倍	1倍
アーチスパン比									
平成記念橋	7	13	0	10	5	5	3	3	14
辰巳新橋	16	2	2	1	17	2	3	1	16
永代橋	20	0	0	0	17	3	0	3	17
忠節橋	18	2	0	2	17	1	0	1	19

表8 同一視距離における橋梁の大きさの印象の判別結果

大きさの印象 橋名*	最も大きい				大きい				小さい				最も小さい			
	平	辰	永	忠	平	辰	永	忠	平	辰	永	忠	平	辰	永	忠
アーチスパン×5	3	2	7	8	2	8	5	5	7	6	2	5	8	4	6	2
アーチスパン×3	0	5	10	5	1	5	5	9	9	7	3	1	10	4	1	5
アーチスパン×1	0	3	16	1	3	2	2	1	9	7	1	3	8	8	2	12
アーチスパン×1 背景あり	6	10	4	0	10	4	6	0	3	6	8	3	1	1	1	17

\*橋名の略記 平：平成記念橋 辰：辰巳新橋 永：永代橋 忠：忠節橋

なかった被験者の数を示した。以上の結果から、平成記念橋はもっとも視距離が判別されにくくなっている。20名中5名のみが3枚を正しく判別し、現実とは全く入れ違って判別した被験者が3名と4橋中最も多かった。残りの3橋は過半の被験者が正確に判別しており、大差はない。しかしこのうち辰巳新橋ではすべて正しく判別した被験者が20名中16名と他の2橋より1名少なく、正確な判別なしの被験者も1人いた。永代橋が最も正確に判別され、忠節橋はそれに次いでいる。視距離の判断のポイント、影がはっきり見えて立体的に見えるものを近く、そうでないものは遠くという判断基準をあげ、あとは画像解像度（鮮明さ）を手がかりに判断した被験者もいた。

(2) 同一視距離での比較

対象とした4橋のアーチスパンは平成記念橋(160m)、辰巳新橋(118m)、永代橋(100.6m)、忠節橋(80m)の順に大きく、最大と最小で2倍の差がある。この4橋を視距離ごとに、最も大きく見えるから最も小さく見えるまで順に判別したところ、表8のようになった。またどの橋が最も大きく感じとられたかを見るために、最大と判別された場合を4ポイント、以下順に1ポイントずつ減じ、最小と判別された場合は1ポイントとして、20名の被験者の結果を集計した。その結果が表9である。以上の結果から読み取れることは、まず背景がある画像では、最も多くの被験者が正確に判別している点である。これに対して背景のない画像ではいず

表7 正しく視距離を判別した被験者数

橋名	全部正解	1ツ正解	正解なし
平成記念橋	5	12	3
辰巳新橋	16	3	1
永代橋	17	3	0
忠節橋	17	3	0

表9 大きさのポイント換算

橋名* 視距離	橋名*			
	平	辰	永	忠
アーチスパン×5	40	48	53	59
アーチスパン×3	31	53	62	51
アーチスパン×1	35	40	74	51
アーチスパン×1 背景あり	61	65	51	23

れの視距離でも、実寸は最小の忠節橋が大きいと判別され、逆に実寸が最大の平成記念橋が小さいと判別されている。永代橋と辰巳新橋についても同様の結果になっている。判別の基準は、アーチ部材のプロポーションが太い、または、つくりがしっかりしていそうだと大きく見るとされ、またケーブルが太く、本数が多いということも判断基準にされている。

5. まとめと考察

以上の結果についてまとめとそれに対する考察を述べる。

部材の認知

今回の実験から得られたデータからは、鋼アーチ橋の形態を特徴付けるような部材、すなわちアーチリブや吊材、桁、これら接続部などに対する現場での認知の可否を、部材の絶対的な大きさや視距離によって明確に説明することはできなかった。その理由として、現場実験ゆえの制約（視線入射角や光線などの条件が完全には制御できない、被験者数の制約など）と、被験者の個人差（認知に対する理解、橋梁構造への理解の差など）が考えられる。なお認知に関しては、部材の存在は人による結果が比較的安定しているのに対して、断面形状といった形態の特徴の理解はばらつきが大きいことがわかったが、このことは形態構成の理解の仕方が被験者個人で差があるためと解釈することができる。ちなみに、常に他の被験者よりも遠くから（逆に近くで）認知可能とする被験者は見られず、項目によってばらついている。今後、実験方法を工夫することが必要である。

## 全体の印象

今回の実験の範囲では、橋梁全体の印象は、アーチスパン比と関係づけて説明でき、平面的な印象から徐々に立体感が出てくるのがアーチスパン比 3.5~5、主な部材が判別されて部材構成がわかってくるのが同 2.5~3.5、部材と部材の接続関係などがわかるのが同 1.5~2.5 という結果になった。この境界となるアーチスパン比の値を水平見込角に換算すると、アーチスパン比 5=11 度、同 3.5=16 度、同 2.5=23 度、同 1.5=37 度となる。水平見込角についての既存の知見としては、10 度近傍が視対象と周辺要素群との関係が変質する目安であるという指摘があり<sup>5)</sup>、今回得られた立体的に見え始める上限のアーチスパン比 5 の値と合致している。3.2 でも述べたように、全体の印象は構成部材の関係によって把握され、そのため、部材の絶対的な見えの大きさよりもプロポーシオンに依存すると考えられる。なお全体の印象に関する傾向については、部材構成が複雑かシンプルであるかといった橋梁形態のタイプによる顕著な傾向は見られなかった。

## サイズと視距離の認識

画像比較実験からは、橋梁形態のタイプによって、サイズおよび視距離の認識の傾向に違いがあることが示唆される結果が得られた。すなわち、部材構成が単純なタイプの橋梁は複雑なものに比較して、サイズ、視距離ともに正確に把握することが難しい。このことは、既存研究 4) で示した仮説、すなわち、部材構成が単純な橋梁では視距離が変化しても視認可能な部材の種別が変化しにくく、直感的にサイズ把握可能なディテールも少ないために視距離による見え方の変化が小さいという仮説と、整合した。こうした特性には、橋梁と周辺景観との調和に対する新たな考え方への展開可能性が見られる。つまり、機能上巨大化してしまう橋梁について、その実際のサイズが視覚的に把握しやすいと、構図的なバランス以上に存在感や圧迫感を与える恐れもあるので、形態構成をシンプルにして視距離やサイズの把握があいまいにな

りやすいデザインを選択する、あるいは既存の歴史的橋梁のようにサイズは小さくともその価値が高いものの近傍に新たな橋梁をかける場合、存在感を抑えるために同様にシンプルにする、といった考え方への展開である。

## 今後の課題

今回の実験では目的とした点を十分明らかにできない部分もあったが、橋梁の形態、サイズ、視距離に関してこれまで指摘されていなかった知見も確認された。今後は実験方法を工夫してデータの充実を図るとともに、得られた結果の認知心理学的解釈の追求を図ること、また価値に関わる評価言語を取り入れた実験等を工夫して、橋梁のデザイン論への展開を試みていきたい。

なお本研究は平成 10、11 年度文部省科学研究費奨励研究 (A) 課題番号 10750366 によるものである。

\*注 1): 田宮俊作は「田宮模型の仕事」(文春文庫. 2000. pp.210-212)において「そのまま縮小しても模型にはなりません」というタイトルで、プロポーシオンを変えずにスケールをかえると現物との印象が異なり、その印象を再現するには、適当なデフォルメが必要だとしている。

## 参考文献:

- 1) 本川辰雄「ゾウの時間ネズミの時間—サイズの生物学」中公新書.1992. pp.121-122
- 2) 高橋研究室編「かたちのデザイン」彰国社.1984. p.50
- 3) 篠原修編・景観デザイン研究会著「景観用語事典」彰国社. 1998. pp.44-45
- 4) 佐々木葉「橋梁の形態構成とディテールデザイン」日本鋼構造協会 鋼構造論文集 Vol.2 No.7 pp9-18 1995
- 5) 篠原修「新体系土木工学 59 土木景観計画」技報堂出版. 1982. p 83

(2000 年 9 月 14 日受付)