

上下流域の地域特性に基づいた水辺環境マネジメントに関する一考察

萩原良巳・萩原清子*・河野真典**

*佛教大学 社会学部

**京都大学大学院工学研究科

要 旨

上下流域の水辺環境の違いを反映した水辺環境マネジメントのために、本研究では上下流域の地域住民の水辺環境に対する認識をもとにした水辺環境マネジメントのプロセスの一部分を示した。まず、調査対象流域の地域分類をふまえて選定された地域において社会調査を実施し、各地域の住民の水辺環境に対する認識を明らかにした。続いて、調査項目間の関連分析を援用して各地域の調査結果を図示し、各地域の特徴と違いを明確にした。特に、上流域における生活状況の重要性が示された。ついで、水辺環境認識の違いが地域の水辺環境評価に与える影響を明らかにするために地域環境評価関数を作成し、その結果をもとに地域ごとに代替案作成のための方針を得た。最後に、代替案作成方針を上下流関係に着目して考察し、上下流域の地域環境評価を向上させる代替案が実現可能であることを示した。

キーワード: GES環境, 上下流域, 数量化理論Ⅲ類, コンフリクト解析

1. はじめに

上流域と下流域では水辺環境は大きく異なり抱えている問題はさまざまである。例えば、上流域では森林生態系の保全や過疎問題、下流域では親水機能の向上などが課題となる。また、下流域の浸水に関して上流域が重要な役割を担っていることを考えれば、下流域にとって上流域の問題は無関係ではないだろう。したがって、上下流域の違いを考慮した総合的 (integrated) 水辺環境マネジメントが必要となる。

そのためには、上下流域それぞれの特性や違いを把握しなければならない。水辺環境マネジメントが生活者 (萩原清子 (編著), 2001) のためにあるとすれば、水辺環境マネジメントのプロセスには地域住民の水辺環境に対する認識が反映される必要があると考えられる。

地域住民が参加する重要性について、Junker et al. (2007) は河川空間が地域住民の生活空間の一部であることを考え、公共参加の範囲を組織を持つ目立ったグループだけでなく、地域住民などにまで広げべきであると述べている。しかし、その具体的な

方法のさらなる研究は今後の課題となっている。

そこで、本研究は (地域住民に対するアンケート調査を含む) 社会調査をベースとした地域特性が反映される水辺環境マネジメントのプロセスの一部分を示すことを目的とする。本研究の特徴は環境をジオ、エコ、ソシオ環境 (萩原ら, 1998) と捉えることで評価の対象となる環境の構成要素を地域ごとに明らかにしていること、および構成要素間の関係を定性的に評価していることである。

本研究の構成は、まず2. で調査流域の概要を述べ、ジオ、エコ、ソシオ環境の特徴を明らかにする。3. では調査地域の選定、調査地域の概要、社会調査の方法と実施について述べ、4. でその結果を示す。5. ではその結果を図示し、地域住民から見た地域環境の違いを明確にする。6. では地域ごとに環境評価関数を作成し、代替案作成の方針を得る。最後に、7. では6. で得た代替案作成方針を上下流関係に着目して考察する。

2. 調査対象流域の概要

本研究では京都市の鴨川流域を調査対象流域とす

る。ここでは鴨川流域のジオ、エコ、ソシオ環境を特に上下流関係に着目して述べる（松島，2009）。

2.1 ジオ環境

鴨川は京都市北西部の棧敷が岳を源流とし雲ヶ畑を経て鞍馬川と合流した後、出町付近で北東の大原から下ってきた高野川と合流し南下していく。流域面積は約207.7km²，幹線流路延長は約33kmである。現在，上流は山間部を流れる溪流河川で上賀茂より京都盆地へ流れ出た後は，直線的な掘込河川，七条大橋付近より下流は築堤河川となっている。

鴨川は白河法皇の「天下山不如意」に挙げられるほどの暴れ川として知られていたが，1934年の京都大水害をきっかけに大規模な改修が行われ，それ以後大規模な洪水に見舞われていない。現在京都府から発表されている浸水想定区域図（Fig. 1）によれば，鴨川改修計画の基本となる100年に1回起こりうる降雨（3時間雨量122mm）に対して扇状地より下流の河川周辺が浸水するとなっている。

一方でFig. 2に示される土石流警戒箇所は上流の河川沿いに多く分布している。実際に1948年の洪水（1934年の洪水の規模を上回る）時には，下流域は大きな被害を免れたが上流域では土砂により道路が寸断され中学生の乗るバスが戻れなくなってしまうといった被害が出ている。激しい降雨時には上流域のほうが危険を感じていると考えられる。

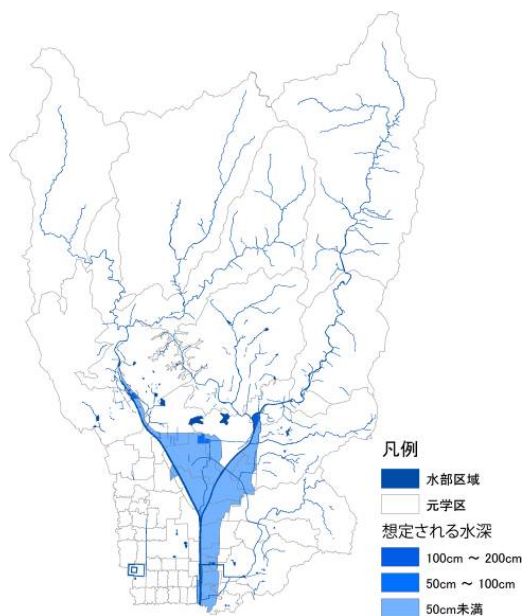


Fig.1 Assumed inundation areas

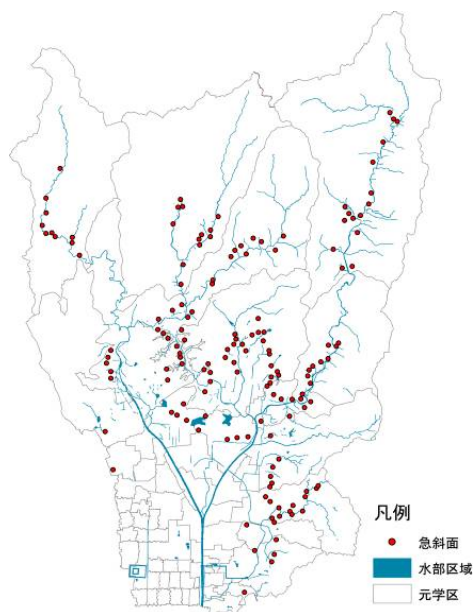


Fig. 2 Areas with warning of debris flows

2.2 エコ環境

エコ環境として鴨川流域の2004年時の植生図（環境省自然環境局生物多様性センター，2008）をFig.3に示す。植生はさまざまな動物の生息場を提供し資源としてソシオ環境ともかかわりを持つ。

植生図より上流域の山間部には森林が広がり，下流域は市街地であることが分かる。上流域には人工林（スギ・ヒノキ・サワラ植林）が多いが，現地のヒアリングによると材木価格の低迷，高齢化の影響で大部分が放置されている。これは森林の機能のうち「水源涵養機能」「土砂侵食防止機能」を低下させることにつながり，ひいては下流域における浸水と水質汚染を引き起こす可能性がある。人口の減少や高齢化が進んでいるなか上流域だけで森林の管理を行うことは困難であり，林業の衰退は上流域の問題としてだけでなく下流域の問題としてもとらえるべきだろう。

2.3 ソシオ環境

上流域の森林には人工林が多いが人口減少などにより管理が困難になっている。ここでは，ソシオ環境として生活と密接にかかわっていると考えられる道路ネットワークをFig. 4に示す。

下流には道路が密集し上流では河川に沿って道路が整備されている。北東の大原と北の静原や鞍馬の間には道路があるが，北西の雲ヶ畑からはいったん



Fig.3 Vegetation map

南へ行かないと東西へ移動することができない。このため、道路で土砂崩れが起これば孤立してしまう危険性がある。

また、雲ヶ畑では唯一の公共交通であるバスが2007年に1日6本から4本に減便され、日常生活においても交通はますます不便になってきている。そのため、人口の減少や少子化、高齢化がさらに進行し上流域の森林管理はますます困難になると考えられる。

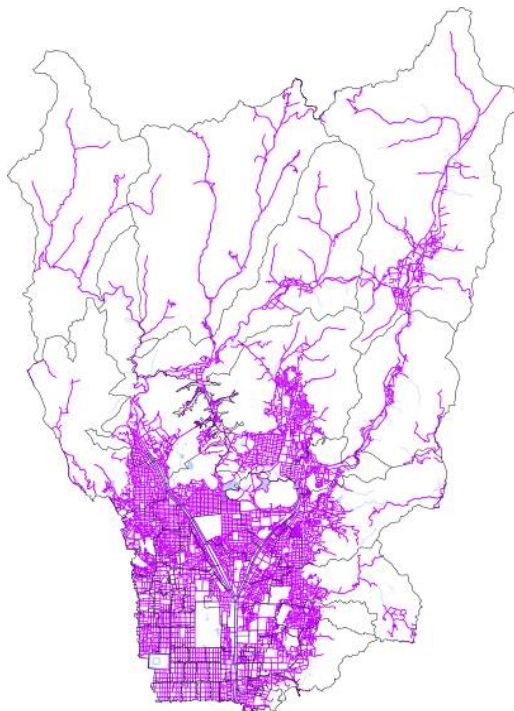


Fig.4 Network of roads

3. 社会調査の方法と実施

3.1 調査地域の選定

地域住民の詳細な社会調査を行うためには、上下流域の適切な代表地域を選定することが必要となる。このため京都の65元学区を対象とし、1985年と2005年の国勢調査による社会経済データを用いた20年間の社会環境変化に着目した。ここでは、主成分分析（奥野ら、1976）を用いた地域分類（松島、2009）を行い、下流域の「銅駝」、上流域の「大原」と「雲ヶ畑」を選定した。

銅駝は高野川の合流点から1kmほど下流に位置し、鴨川本川に隣接している。周辺の河川敷は歩道、ベンチ、広場が整備され多くの人々に利用されている。

「大原」と「雲ヶ畑」はそれぞれ高野川、鴨川の最上流に位置している。上流で2地域を選定したのは地形的状況や社会状況に違いが見られるためである。大原は雲ヶ畑より開けた場所にあり、観光が盛んであるが、雲ヶ畑は急勾配の谷に沿って民家が並び、観光はあまり盛んではない。

3.2 調査地域の概要

社会調査対象地域の1985年から2005年までの人口・年齢構成をTable 1に示す（1985年～2005年の「京都市の人口（国勢調査結果）」による）。人口・年齢構成は主成分分析の項目となっており、選定された地域の違いを表している。

まず、人口変化についてみていく。京都市全体は大きな変化は見られない。1985年から1995年までやや減少しているがそれ以降は増加傾向にある。上流の2地域はともに減少しており、特に雲ヶ畑は1985

Table 1 Population composition and the age structure

	(年)	1985	1990	1995	2000	2005
銅駝	人口(人)	2,244	1,799	1,793	2,042	2,792
	15歳未満(%)	11.5	9	7.9	5.8	9.2
	15～64歳(%)	68.7	68.9	69.7	65.6	71.8
	65歳以上(%)	19.7	22.1	22.4	20.6	18.9
大原	人口(人)	2,666	2,655	2,626	2,514	2,526
	15歳未満(%)	20.3	16.2	11.8	8.9	6.2
	15～64歳(%)	61.6	63.2	62	59.5	52
	65歳以上(%)	18.2	20.7	26.2	31.3	41.8
雲ヶ畑	人口(人)	313	298	277	244	218
	15歳未満(%)	16.6	16.8	15.2	14.3	8.3
	15～64歳(%)	68.1	64.1	59.9	55.3	58.3
	65歳以上(%)	15.3	19.1	24.9	30.3	33.5
京都市	人口(千人)	1,479	1,461	1,464	1,468	1,475
	15歳未満(%)	19.1	15.8	13.7	12.7	12
	15～64歳(%)	69.5	71	71.1	69.2	67.2
	65歳以上(%)	11.4	12.7	14.6	17.2	19.9

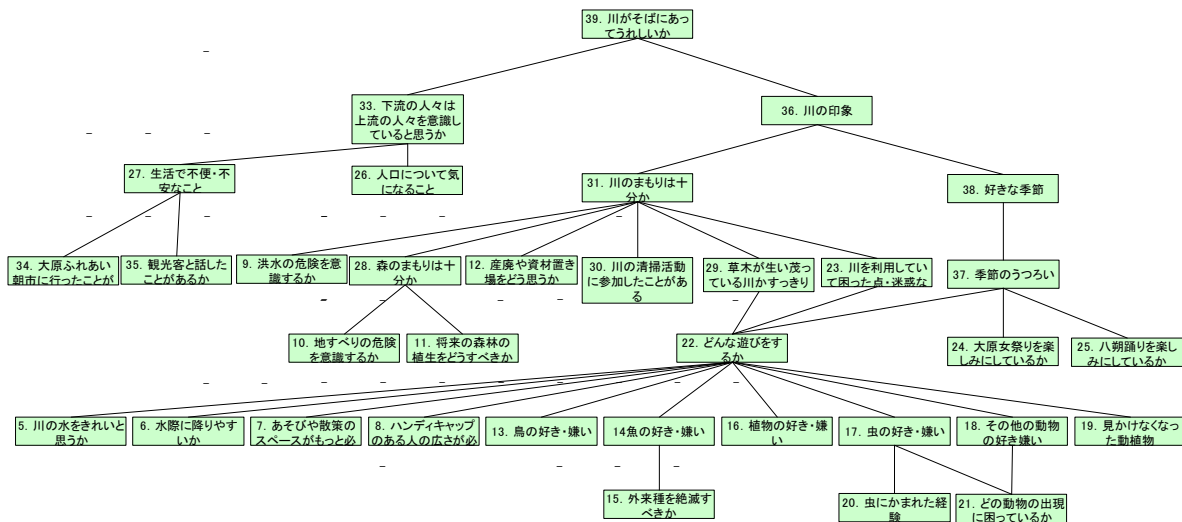


Fig.5 Structure of questionnaire

年から30.1%と大きく減少している。下流の銅駝は人口の変化が大きく、京都市全体と同様に一時減少した後増加している。

銅駝で人口変化が大きいのは近年のマンション建設の影響で人の出入りが激しいためと思われる。また、京都市全体の人口変化は上流域より下流域の変化に近いことがうかがえる。

続いて、年齢構成についてみていくことにする。15歳未満の割合を見ると、京都市全体は年々減少している。上流の2地域も同様に年々減少しているが、銅駝のみ2000年から2005年の間に増加している。20年間での変化が最も大きいのは大原で14.1%減少している。

65歳以上の割合を見ると、京都市全体は年々増加している。15歳未満の割合と同様に上流の2地域は京都市全体と同じように年々増加し、銅駝のみ2000年から2005年の間に減少している。上流の2地域は変化が大きく、20年間で大原、雲ヶ畑でそれぞれ23.6%、18.2%増加している。

銅駝で年齢構成が増減しているのはマンション建設の影響で人の出入りが大きいためと思われる。その他の地域については少子化・高齢化の傾向があり、特に上流の2地域では変化が大きい。ただし、大原で2000年から2005年の間に10%増加しているのは、1997年と2002年にそれぞれ100名を定員とする老人ホームが開設されているためである。

3.3 調査票の作成

地域によってジオ、エコ、ソシオ環境は異なっている。そのため、調査票はその違いをふまえて地域ごとに設計する必要がある。

また、ここで作成する調査票は各地域の住民が回答するものであるため、地域住民の関心や地域の間

題に即したものでなければ、回答者を混乱させたり回答する気を失わせるなど十分な結果が得られない可能性が高くなる。そのため、まず現地調査とヒアリングを行った上でブレインストーミング等により各地域の調査課題を抽出し、KJ法とISM法を用いて質問項目を決定した(萩原, 2008)。そして、町内会や自治会の人々へのヒアリングにより質問項目の妥当性と過不足の有無を検討し、調査票配布の了解を得て調査票を最終版とした。

具体的には、質問項目をジオ、エコ、ソシオ項目に分類した。エコ項目ではエコ環境の感性評価として鳥、魚、植物、虫、その他動物に対する「すき・きらい」を調査項目として設定している。ソシオ項目では「まつり」、「まもり」、「なりわい」、「あそび」、「生活」に関する項目を設定した。ただし、現地調査をふまえて「生活」は上流のみ、「なりわい」は大原のみで設定されている。

なお、調査票は地域ごとに作成されているが、すべての質問項目が異なっているわけではなく、洪水に関する項目や、すき・きらい項目、あそびに関する項目など共通項目も複数設定されている。これにより、地域間の比較を行うことができる。

最後に質問項目をISM法により階層構造化した結果をFig.5に示す。これは質問項目間の関係の理解と確認をし、冗長な質問項目を除いた結果得られたものである。Fig.5は大原のものであるが、同様の図は地域ごとに作成している。

大まかな構造を見ると、ジオ、エコ環境に対する認識がまもりやあそびなどのソシオ環境に対する認識の下位に位置し、それらの上位に下流の人々への認識と川の印象がきて、最上位にうれしさが配置されている。つまりGES環境に対する認識によって水辺の評価(うれしさ)を説明するという構造である。

3.4 調査の実施

町内会や自治会に調査票配布の了解を得た後、銅駝では2006年11月、大原と雲ヶ畑では2007年11月に調査票をポストインした。なお、銅駝は世帯数が多いため銅駝内の末丸町をアンケート配布の対象とした。末丸町と雲ヶ畑は全戸、大原では観光客が多く訪れる三千院、寂光院を中心とした地域に調査票を配布した。大原で観光客が多く訪れる地域にポストインしたのは、地域分類において大原の属すグループの特徴が観光であったためである。

結果として末丸町、大原、雲ヶ畑でそれぞれ61件、61件、45件(回収率はそれぞれ44%、28%、63%)の回答を得た。回収率の極端に低い大原はアンケート調査が頻繁に行われていたため、また末丸町はセカンドハウス住民と高齢者が多いことによる。

回答者の属性は、どの調査地域でも「小学生以下の子供がいない」が80%以上、「ペットを飼っていない」が70%以上であった。それに対して、年齢、居住人数、居住年数は上下流の差が大きい (Table 2)。年齢では末丸町に若い回答者が多く、居住人数では大原で2人以下の回答者が少ない。居住年数では上下流の差が特に大きく、「21年以上」が上流域で約80%なのに対し、末丸町で約35%だった。

Table 2 The attributes of answers

項目	選択肢	末丸町	大原	雲ヶ畑
年齢	20歳~39歳	21.3%	0.0%	6.7%
	40歳~69歳	50.8%	55.7%	46.7%
	70歳以上	27.9%	41.0%	44.4%
居住人数	2人以下	59.0%	37.7%	51.1%
	3人~4人	29.5%	45.9%	33.3%
	5人以上	9.8%	9.8%	11.1%
居住年数	5年未満	19.7%	0.0%	4.4%
	5年~10年	36.1%	4.9%	6.7%
	11年~20年	8.2%	9.8%	2.2%
	21年以上	34.4%	80.3%	84.4%

4. 社会調査の結果

社会調査の結果について述べる。地域の特徴を明らかにするために多数項目と対立項目に着目し、他の地域との相対的な違いを明らかにするために共通項目の比較を行う。あそび項目と生態のすききらい項目は項目数が多いため、それぞれ個別に取り上げる。

4.1 多数項目と対立項目

1つの選択肢の回答が全体の70%以上を占める多数項目、排他的選択肢の回答がおよそ40%~60%の間で二分された対立項目、排他的選択肢で多数項目に含

まれているものを除き回答が10%以下の少数項目を見ることで単純集計結果の考察を行う。多数項目は地域の大半の人の認識として、対立項目は認識が分かれた問題と考えることができる。

多数項目を見ると、どの地域も「川がそばにあってうれしい」が含まれている。末丸町では「河川敷の広さが十分」「春が好き」「五山の送り火が楽しみ」が多数項目であることから遊び場が充実していることや桜が親しまれていることがうかがえる。

一方で、上流の多数項目はネガティブな項目が多い。両地域で多数項目なのは「産業廃棄物施設が迷惑」、「サルの出現に困っている」、「森のまもりが不十分」、「川のまもりが不十分」である。森と川のまもりには満足しておらず、産廃施設、獣害を問題ととらえていることがうかがえる。

大原ではさらに「少子高齢化が気になる」「生活廃水対策が必要」が多数項目となっている。雲ヶ畑では「地すべり、洪水の危険を感じる」「イノシシ、シカ、クマ、ハチの出現に困っている」が多数項目となっており、上流域でも共通の問題と固有の問題があることが分かった。

対立項目は地域によって異なっており、末丸町、大原、雲ヶ畑でそれぞれ「ハンディキャップへの配慮」、「地すべり対策」、「水辺へのアクセスの確保への配慮」などの必要性があると考えられる。

少数項目は、雲ヶ畑では川のまもりが十分でない理由に遊び空間対策(7%)と回答し、冬が好きという人(4%)が少ない。一方で「季節のうつろいを遊び行動で感じる」は、末丸町と大原では少数項目となっているのに対し、雲ヶ畑では22%である。すなわち、雲ヶ畑ではあそびのための水辺空間を求める人は少ないが、水あそびが季節感を感じさせるという重要性を持っていることが分かる。

4.2 単純集計の地域間比較

単純集計の地域間比較を行い地域差の見られる項目を明らかにする。Table 3に単純集計結果の地域差のまとめを示す。行方向に各選択肢の回答が20%以上異なる項目を記載している。これは各地域から見た他の地域の特性と考えられる。すなわち、列方向に表を見ると他の地域から見た特性を見ることができる。なお、(はい:いいえ)は回答の割合、(数値のみ)は複数回答の回答割合を示している。

3地域で比較すると、特に大原で川の水がきたないと回答する人が多い。大原では秋の観光シーズンに観光客の増加により宿泊施設からの排水が増え、河川が汚染されるという問題を抱えている。洪水の危険と川のまもりに関しては上流と下流で差が見られる。下流の末丸町では意見が分かれ、上流のほうが

Table 3 Items which differ from regions to regions

	末丸町	大原	雲ヶ畑
末丸町		水がきれいでない(62:31), 洪水の危険を意識する(64:31), 川がそばにあってもうれしくない(13:74)	洪水の危険を意識する(78:22), 川の夏が好き(64)
大原	水がきれい(66:30), 洪水の危険を意識しない(51:46), 川の春が好き(77)		あそびや散策のスペースが必要ない(60:31), 地すべりの危険を感じる(82:16), クマの出現に困っている(62), 川の夏が好き(64)
雲ヶ畑	洪水の危険を意識しない(51:46), 川の春が好き(77)	水際へ降りにくい(25:67), あそびや散策のスペースが必要(64:33), 高齢化の傾向が気になる(79), 救急医療体制が不安(67)	

Table 4 The top-five items (play)

末丸町	大原	雲ヶ畑			
散歩	65.6%	散歩	41.0%	魚とり	37.8%
花を見る	45.9%	魚を見る	41.0%	魚つり	31.1%
ウォーキング	44.3%	花を見る	27.9%	散歩	24.4%
休息	42.6%	魚とり	16.4%	魚を見る	24.4%
自転車	32.8%	魚つり	14.8%	水に入る	22.2%

洪水の危険を「意識する」、まもりが「十分でない」と感じる人が多い。

上流2地域の比較では、川沿いの遊びや散策のスペースについて大原では60%以上の人「必要」と回答し、逆に雲ヶ畑では60%以上が「必要ない」と回答している。同じ上流でも大原のほうが水辺を利用しやすいように整備することを望む人が多く、川が観光資源の1つとしてとらえられていると考えられる。地すべりの危険については雲ヶ畑の方が危険を感じている人が多く、急勾配の谷沿いに民家の並ぶ雲ヶ畑の地形が反映されている。地域によって環境の認識が異なっていることが分かる。

4.3 あそびの地域差

地域ごとに回答数の多い上位5つのあそびをTable 4に示す。末丸町では散歩、ウォーキング、休息、自転車が上位にきている。一方で、大原と雲ヶ畑では魚とり、魚つり、魚を見るという魚が関係したあそびが上位にきている。末丸町では歩道の整備、ベン

チの設置、花木の植栽の結果があそびに表れている。上流では整備された設備を用いたあそびより川にいる魚や水そのものを利用している。あそびも環境が異なればそれに合わせて異なることが分かる。

4.4 すききらいによるエコ環境評価

鳥、魚、植物、虫、その他生物のすききらいを調査した。名前を知らない項目やすききらいの判断のつかない項目は何も記入しないようにしてもらった。これにより、すききらい項目の「回答率」を関心度と見ることができる。

調査結果のまとめをTable 5に示す。全体として、上流2地域のほうが下流よりエコ環境に関して関心度が高く、市街地と山間部の違いがうかがえた。

なお、3地域間で比較すると、トビとオオサンショウウオのすききらいに差が見られた。トビは末丸町で嫌いな人が多く、オオサンショウウオは雲ヶ畑で嫌いな人が多い。トビは河川敷の人の食べ物を狙い人に怪我を負わせることがあり、末丸町周辺で問題となっている。オオサンショウウオは天然記念物であり末丸町と大原では好きな人の方が多いのに対し、雲ヶ畑ではここ20年ほどで急に増え「子供を川で遊ばせられない」「魚を食べてしまう」などの理由で嫌われている様子であった。すききらいにも地域の違いがある。

Table 5 A summary of eco items

哺乳類	サル・シカ・イノシシ・クマ・モグラが上流2地域で嫌われている。イヌ・ネコについては下流では好かれているが上流2地域ではネコが嫌いが半分近くになる。上流に生息するタヌキ・キツネは約2/3に嫌われ、ムササビ・ヤマネ・モモンガは(大原と雲ヶ畑では関心度は異なるが)好き嫌いが分かれている。全地域でネズミ・モグラ・コウモリが嫌われている。
鳥類	上下流3地域でカモ・ツバメ・ユリカモメ・カワセミ・スズメ・セキレイが好かれ、逆にカラスとハトが嫌われている。上流2地域ではウグイスが好かれ、サギは大原では好き嫌いが半々であるが、他の2地域では好かれている。
昆虫	上下流とも圧倒的にホタル・チョウ・トンボ・コオロギ・セミ・バッタが好きであるが、ムカデ・ヤブカ・ハエ・ハチ・ガを嫌っている。アリは上流で嫌われているが、下流では好き嫌いが割れている。また、上流ではカブトムシ・クワガタがほぼ100%好かれている。
魚類	ブルーギル・ブラックバスがほぼ100%嫌われ、上流2地域ではアマゴが100%、上下流3地域ではアユ・コイ・フナ・ゴリ・ドジョウが好かれている。大原を除けば関心度は低いウグイ・オイカワも好かれている。
その他動物	全域で、ヘビ・ヒル・イトミミズが圧倒的に嫌われ、カエルは約2/3が好きである。カメは下流では好かれているが、上流で約1/3が嫌っている。
植物	ブタクサを除き、ほとんどすべて好まれている。

5. 地域のGES環境

4. の考察により明らかとなった地域の違いを明らかにするため、社会調査をベースとして各地域の特徴を図示する。図の作成は以下の手順で行った。

- ① 社会調査結果（ヒアリングや観察の経験、アンケート結果）をもとに、各地域の状況が表現されるようにKJ法を用いて調査項目をグループ分けする。
- ② 調査項目間で関連のある項目同士ができるだけ同じグループになるように①の結果を修正する。
- ③ ①②で得られたグループ間の関係を吟味し、2つのグループが重要な関係を有すると判断した場合、グループ間を線で結ぶ。

②の手順をふむことによってグループ分けの適切さの判断、新たな発見、分析者の思い込みの修正を行うことができる。なお、調査項目間の関連はクラメールの関連係数（Cramer,H, 1946）を用いて表した。

こうして作成された地域住民から見た各地域の特徴を表す図がFig.6～Fig.8である。図の枠は①②で作成したグループを表し、枠内の下線を引いた部分がグループ名である。その下には調査結果の解釈を記述している。例えば、Fig.6の「あそび」の部分では末丸町でよく行われるあそびが記載されており、Fig.7の「日常生活の不安」では大原で日常生活に関して不安に思われている事項を記載している。

また、グループ間に線が引かれている場合、そのグループ間に関係が深いことが示されている。例えば、Fig.6の「河川形状と水質」と「あそび」は線で結ばれており、河川形状や水質があそびの観点から評価される必要があると解釈できる。以下にこれらの図から得られる重要な点を3点述べたい。

(1)地域による関心の違い

Fig.6～Fig.8にはグループ名が同じものが多いがその中身が異なっていることである。例えば、上流域は山間部にあるため「災害リスク」には洪水の他に地すべりも考慮されている。

「河川形状と水質」は構成する項目はほぼ同じだが、末丸町では遊びスペースが十分なに対し、大原では不十分、雲ヶ畑ではそれほど必要とされていない。

「エコによる被害」では被害をもたらす動植物が異なっている。末丸町ではトビを中心とした鳥害に関心があり、上流域では大型哺乳類の獣害に関心がある。さらに雲ヶ畑では天然記念物のオオサンショウウオが被害をもたらすものと認識されている。また、上流域には図の下方に生活の困難さを表す

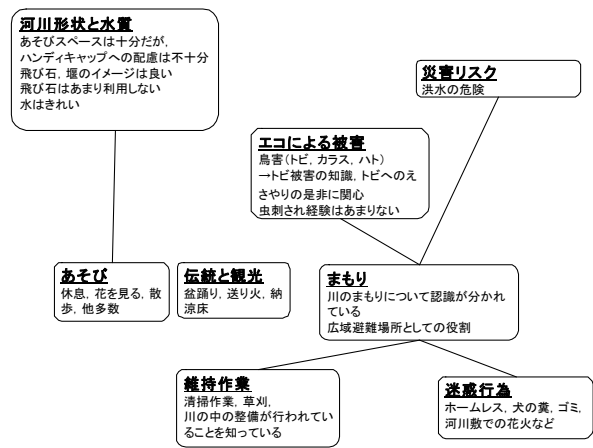


Fig.6 Characteristics of Suemarucho

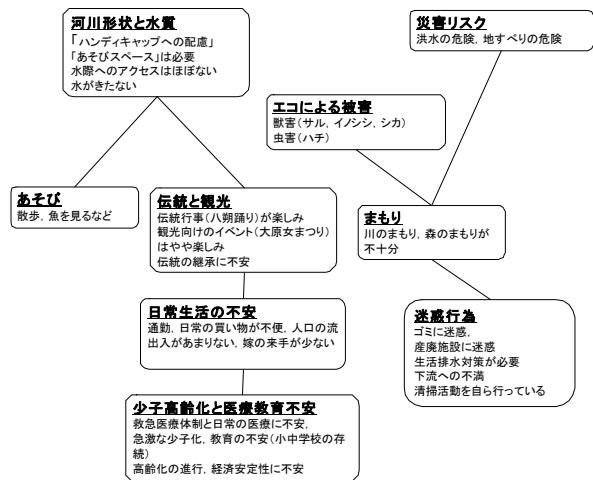


Fig.7 Characteristics of Oohara

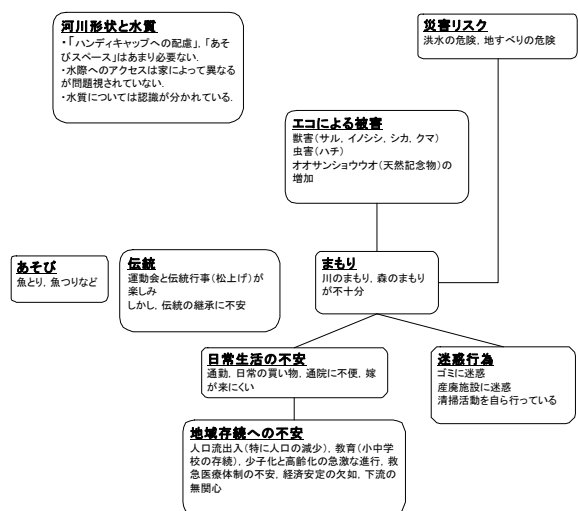


Fig.8 Characteristics of Kumogahata

グループが来ているが、末丸町には生活に関する項目がない。末丸町は市街地にあり通勤や買い物に不便はあまりなく調査する必要がなかったためである。このように地域によって評価の対象となる項目は

異なっている。地域の状況に即したきめの細かい評価を行っていくことが必要となるだろう。

(2)「河川形状と水質」と関係を有するグループの違い

「河川形状と水質」と線でつながるグループの違いも大きな意味を持っている。つまり、末丸町では「あそび」とつながっているが、これは「あそび」が河川敷の整備や改善をする際に重要視されることを示している。大原ではさらに「伝統と観光」が重要視される。地域住民のあそびやすさの向上を目的とした整備のみではなく、観光も意識した整備が求められている。

雲ヶ畑では「あそび」「伝統」のどちらもつながれていない。雲ヶ畑では現在のあまり人の手が加えられていない状況でもそれに合わせたあそびが行われている。また、アンケートであそびスペースの整備を必要としないと回答した人の方が多い。

このように水辺環境の改善を考える時に重要視される項目は地域によって異なる。何が重視されるかは社会調査などをベースに判断されるべきだろう。

(3)ジオ、エコ項目とソシオ項目とのつながり

最後に指摘したいのは、「まもり」を介して「災害リスク(ジオ)」「エコによる被害(エコ)」と「迷惑行為(ソシオ)」や「日常生活の不安(ソシオ)」がつながっていることである。ここで「まもり」とは災害対策だけでなく、社会的な迷惑行為の有無、草刈などの手入れの程度などを含めた総合的な川のまもりのことである。したがって、川の「まもり」はジオ、エコ、ソシオそれぞれを考慮したものとなり得る。

洪水などの災害リスクの軽減、エコによる被害の減少、社会環境の改善(迷惑行為の減少、日常生活の利便性の向上など)などの観点から「まもり」は検討されなければならない。例えば、下流域の洪水リスクを減少させるために上流域でダム建設が計画された場合、下流域の治水安全度を代替案評価の基準とするだけでなく、上流域の日常生活の利便性や上下流域の交流の活性化なども基準となりうると考えられる。

6. 地域ごとの水辺環境評価

ここでは、社会調査の結果をもとに地域環境の評価関数を作成し、地域環境の「何が」「どのように」評価されているか明らかにする。そこで、まず数量化理論Ⅲ類を用いて各地域の環境評価に重要な軸を明らかにし、ついで得られた軸の総合評価として地

域環境評価関数を作成する。最後に作成された関数をもとに各地域の代替案作成方針について検討する。

6.1 数量化理論Ⅲ類による分析

数量化理論Ⅲ類(菅, 1993)を用いた方法によりバングラデシュでは不幸せ関数が定義されている(福島ら, 2004)。以下では同様の方法で地域環境評価関数を作成する。

数量化理論Ⅲ類に用いる説明変数の選択は以下の基準で行った。

- ① ジオ、エコ、ソシオ環境が総合的に評価されていると考え、ジオ、エコ、ソシオ項目それぞれから選択する。単純集計の考察を踏まえソシオ項目ではあそび項目を入れることとする。
- ② 複数の軸でカテゴリースコアが大きく、かつ単純集計の値が小さい(20%以下)場合は分析に用いない。
- ③ どの軸でもカテゴリースコアが小さい項目を除く。
- ④ ③までで寄与率が小さい場合、関連分析をふまえて互いに関連のある項目から代表項目を選ぶ。

こうして、末丸町、大原、雲ヶ畑でそれぞれ12項目を選択した。このような手順を踏むことで5. で述べたような地域の関心と重要視される項目を用いたジオ、エコ、ソシオ環境を総合的に評価する関数を作成しうる。

軸の解釈はカテゴリースコアの絶対値が大きい項目により行いTable 6のようになった。上流では水際に対する関心の高さ、生活の困難さ、下流ではトビの被害や意見の分かれる洪水への認識が含まれる軸が見られ、地域の様子を反映しているといえる。

Table 6 An interpretation of axes

	末丸町(53.3%)	大原(51.6%)	雲ヶ畑(50.2%)
1軸	利用時の不安感・不満感 24.80%	水辺の楽しさ 21.30%	暮らしにくさ 20.20%
2軸	洪水の不安感 16.10%	暮らしにくさ 18.90%	水辺の楽しさ 17.50%
3軸	季節感 12.40%	下流への不満感 11.40%	地域への不満感 12.60%

6.2 地域環境評価関数の作成

数量化理論Ⅲ類で得られた軸を1つの基準として地域環境評価関数を次のように定義する。

$$D_i = \sum_r w_r \sum_j \frac{\delta_i(j)x_{ij}}{l_i}$$

ここで、

$$\delta_i(j) = \begin{cases} 1 & (i\text{番目のサンプルが}j\text{項目に反応}) \\ 0 & (i\text{番目のサンプルが}j\text{項目に反応しない}) \end{cases}$$

w_r は各軸のウェイト, l_i はサンプル i が対象とする

12項目において反応する項目の数, x_{rj} は r 軸における j 項目のスコアを表す。

さらに, j 項目の寄与率を考慮した得点を次のように定義する。これにより j 項目に反応することで地域環境評価関数がどのように変化するか知ることができる。

$$x_j = \sum_r w_r x_{rj}$$

多基準分析においてウェイトを決定することは容易ではないが, ここでは各軸の寄与率をウェイトとして用い, 環境評価を向上させる方向を正とする。こうして, 各地域の環境評価関数および j 項目の寄与率を考慮した得点は以下のように表される。

・末丸町

$$D_{si} = -\frac{24.8}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{1j} - \frac{16.1}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{2j} - \frac{12.4}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{3j}$$

$$x_{sj} = -24.8x_{1j} - 16.1x_{2j} - 12.4x_{3j}$$

・大原

$$D_{oi} = \frac{21.3}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{1j} - \frac{18.9}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{2j} - \frac{11.4}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{3j}$$

$$x_{oj} = 21.3x_{1j} - 18.9x_{2j} - 11.4x_{3j}$$

・雲ヶ畑

$$D_{ki} = -\frac{20.2}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{1j} + \frac{17.5}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{2j} - \frac{12.6}{l_i} \sum_{j=1}^{12} \delta_i(j) x_{3j}$$

$$x_{kj} = -20.2x_{1j} + 17.5x_{2j} - 12.6x_{3j}$$

6.3 地域ごとの代替案作成方針

6.2で作成した j 項目の各軸の寄与率を考慮した得点を計算し, その結果をふまえて各地域における代替案の作成方針について考察する。

(1) 末丸町

Table 7に末丸町での計算結果を示す。寄与率を考慮した軸ごとの得点とそれらの合計値を記載している。

末丸町では「休息する」, 「トビ被害の知識がある」, 「洪水の危険を意識する」ことが地域環境評価を減少させる方向に大きく寄与している。休息については1軸でトビ被害の知識とのかかわりで良く評価されていない。トビ被害は市街地で注意が呼びかけられている項目であり, 洪水については1935年以降大きな被害にあっていないにもかかわらず約半数が危険を感じている。

地域環境評価を増加させる項目としては「ホテル観賞をする」「草はすっきりしているほうが好き」が1以上で大きい。ホテル観賞の楽しみがあることで洪水の不安を軽減させ季節感を感じさせるものとして親しまれていると考えられる。草刈については草がすっきりしているほうが好きな人にとって利用時の不満を軽減させることで地域環境評価を増加させている。

以上から末丸町ではトビ被害と洪水に対する不安の軽減, ホテル観賞など季節感を感じさせる生態環境の保全, 草刈や歩道などの整備が目標として挙げられる。

Table 7 The points scored (Suemaruchō)

j	項目名	利用時の不安感・不満感	洪水の不安感	季節感	合計値
1	河川敷の広さ十分	0.918	-0.187	0.086	0.818
2	洪水の危険を意識	-0.465	-2.556	0.443	-2.578
3	ソメイヨシノ好き	0.559	0.393	-0.166	0.786
4	外来種絶滅すべき	1.046	-0.063	-0.263	0.719
5	トビ被害の知識	-2.553	-0.355	-0.321	-3.23
6	休息	-2.114	0.405	-1.646	-3.355
7	花を見る	-1.746	0.244	1.034	-0.467
8	犬の糞	-0.981	0.76	0.67	0.448
9	ホテル観賞楽しみ	-0.084	0.929	0.706	1.551
10	送り火楽しみ	0.351	-0.178	-0.137	0.036
11	清掃作業を見た経験	0.43	-0.065	-0.043	0.322
12	草すっきりが好き	1.163	0.158	-0.294	1.027

(2) 大原

Table 8に末丸町での計算結果を示す。末丸町と同様に寄与率を考慮した軸ごとの得点とそれらの合計値を記載している。

大原では「日常の買い物が不便である」「日常の医療が不便である」「水がきたない」「不法投棄に迷惑している」ことが地域環境評価を減少させる方向に大きく寄与している。日常の買い物と医療はともに【暮らしにくさ】を減少させている。その一方で日常の買い物は【市街地への不満感】を減少させ, 日常の医療は【暮らしにくさ】と【水辺の楽しさ】を減少させているという違いがある。

地域環境評価を増加させる項目としては「水際に降りやすい」「八朔踊りが楽しみ」が2以上で大きい。

大原では草が生い茂って水際へのアクセスが困難であるが、それが【水際の楽しさ】を減少させていると考えられる。伝統行事の1つである八朔踊りを楽しみにしていることは特に【暮らしにくさ】を軽減することにつながっていると解釈できる。

以上より、大原では生活排水対策などにより水がきれいだと感じられるようにすること、水際へのアクセスを容易にしてあそぶことができるスペースを設けることなどが方針として考えられる。

Table 8 The points scored (Oohara)

j	項目名	水際の楽しさ	暮らしにくさ	下流への不満感	合計値
1	水がきたない	-0.791	-0.722	0.409	-1.105
2	水際に降りやすい	4.25	-0.728	-0.223	3.298
3	洪水の危険意識する	0.563	-0.523	0.467	0.506
4	植生：雑木林を増やす	0.801	-0.092	-0.013	0.697
5	オイカワ	-0.683	0.998	0.38	0.695
6	散歩	0.048	1.209	-1.136	0.12
7	不法投棄	-0.784	0.983	-1.203	-1.003
8	八朔踊り楽しみ	0.486	1.091	0.489	2.066
9	高齢化	-0.474	0.19	0.165	-0.118
10	日常の医療	-1.43	-1.075	0.249	-2.256
11	日常の買い物	-0.093	-1.897	-0.799	-2.788
12	伝統の継承	0.538	1.039	0.478	2.055

(3) 雲ヶ畑

Table 9に末丸町での計算結果を示す。末丸町、大原と同様に寄与率を考慮した軸ごとの得点とそれらの合計値を記載している。

雲ヶ畑では「雑木林を増やす方がよい」、「日常の買い物が不便」、「日常の医療が不便」が地域環境評価を減少させる方向に大きく寄与している。ヒアリング、アンケート結果から「雑木林を増やす方がよい」と回答した人は林業にこだわる必要はないと考えていると思われ、どちらかといえば地域の現状の変化を望んでいると考えられる。日常の買い物と医療はともに【暮らしにくさ】を減少させている。

地域環境評価を増加させる項目としては「水際に降りやすい」、「シカに困る」、「水がきれい」が1以上で大きい。雲ヶ畑は川のすぐ側に家があり、水際へのアクセスは大原ほど困難ではなく、その状況がよい評価をされていると考えられる。「シカに困る」については各軸の得点が大きくないため解釈する際に考慮されなかったため環境評価を向上させる結果となっている。

以上より、植生への意向の違いを考慮すること、あそびやすさの改善などが方針として考えられる。ヒアリングやアンケート結果を見ると雲ヶ畑では水辺を人工的に整備することを好まない人が多いと考えられるが、「水辺で集まれるところでもあったら、川のこととかもっと話すとします。」といった声も聞かれた。植生への意向の違いに関することも含め日常的な話し合いが可能となるような場所ができることは源流域でも必ずしも否定されることでは

Table 9 The points scored (Kumogahata)

j	項目名	暮らしにくさ	水際の楽しさ	地域への不満感	合計値
1	水がきれい	0.517	1.548	-0.718	1.347
2	水際に降りやすい	1.351	2.142	0.102	3.594
3	洪水の危険意識する	0.639	-0.217	0.358	0.781
4	植生：雑木林を増やす	0.396	-1.139	-2.253	-2.995
5	ジャクナゲ好き	0.683	-1.498	0.09	-0.725
6	ゴリ好き	1.052	-0.903	0.406	0.555
7	シカ困る	0.749	0.328	0.561	1.637
8	松上げ楽しみ	-0.067	0.073	0.432	0.438
9	高齢化	-1.083	0.413	-0.781	-1.452
10	日常の医療	-2.466	-0.078	0.479	-2.065
11	日常の買い物	-1.724	-0.862	0.372	-2.214
12	救急医療	-2.073	0.933	0.025	-1.115

ないと考えられる。

(4) まとめ

以上のことから地域の環境評価に大きく影響する項目は地域によって異なり、それに伴い代替案作成の方針も地域によって異なっていることが示された。ただし、大原と雲ヶ畑のように仮に同じ項目が影響の大きな項目であったとしても、地域の状況をふまえれば、必ずしも同じ代替案の作成方針とはならないことが重要な点の1つである。

ここでは地域ごとの水辺環境評価を行ってきたが、上下流一体とした水辺環境マネジメントを行う場合、上下流一体とした取り組みが有効な場合もあるだろう。したがって、各地域の代替案作成方針について上下流関係に着目した考察が必要となる。

7. 上下流域におけるコンフリクト問題

6. では地域の特性をふまえ地域ごとに環境評価関数を作成し、代替案作成方針について考察した。地域によって環境評価に与える影響は異なり、それぞれ異なる方針が得られた。

しかし、地域内だけで実行できる方針もあれば、他の地域との関係を考慮しなければならない、もしくはその方が効果的な場合もある。そこで、上下流関係に着目して代替案の作成方針を見直してみたい。

7.1 上下流関係に着目した代替案作成方針の考察

6.3で考察したもののうち末丸町のトビ対策、大原の生活排水対策、大原と雲ヶ畑のあそびスペースの改善は地域ごとに代替案を作成することは可能と思われる。実際にトビに関しては看板を立てて注意を呼びかけ、生活排水に関しては下水道整備が決まっている。

一方で、末丸町の季節を感じさせる生態系の保全、洪水対策には上流2地域も関係を持つと思われる。前者は例えば借景として森林の植生の色づきが重要な役割を果たしている。つまり、上流の森林植生は下

流の人々にとっても重要な要素の1つである。

後者については、例えば下流の洪水に対して上流のダムや遊水地が重要な役割を持っている。実際に鴨川では過去にダム建設が話題となった。改修を進めるにあたって審議を委嘱する機関である鴨川改修協議会が設置され、ダムを建設するという京都府案が了承されるに至ったが、反対運動が起き建設が断念されることとなった(田中, 1992)。しかし、反対運動の高まりもあり、当時は十分にその有効性や必要性について検討されないまま建設断念にいたっている。

このように下流域の水辺環境評価に上流域は重要な役割を果たしうが、森林の放置や検討の余地を多く残したままのダム建設断念のようによく機能していないように思われる。しかし、仮に何らかの改善によりダム建設に関する議論が進むなら、上下流双方の地域環境評価を向上させるような代替案となりうる。

そこで、改善の余地があるかどうか検討するために、まず当時のダム建設の反対理由について述べる。

7.2 ダム建設の反対理由

反対の主な理由としては環境保全、ダムの必要性への疑問、ダムの危険性、手続き上の問題が挙げられる。土砂流出防止など森林の公益的機能、治水のためにダムを建設する根拠が不明、ダムによる水質汚染や堆砂による機能の低下、情報の非公開などである。中でも情報を公開せず秘密裏に計画が進められるという手続き上の問題が反対の最も大きな理由であったと思われる。したがって、情報の公開、手続きの改善、代替案の改善により議論が進む余地があったと考えられる。

議論の進みうる方法として1つとして、「環境への影響が小さい小規模のダムを分散して建設する」ことをダム建設を進める側が提案していた場合を考えてみたい。これは「代替案の改善」にあたる。このような提案をするだけでなく、他の代替案との比較を行い、その結果を公表し、現在設置されている「鴨川府民会議」のようなさまざまな立場の人々が参加する会議で代替案のチェックをする機会を設ければ、情報の非公開や手続き上の問題も改善される。

当然、このような手続きを踏んだとしても完全に問題が解決するわけではない。チェックする場を設けるといっても全員の了承を得られることはほとんどないだろう。また、チェックの場に出た意見をすべて反映させることはきわめて困難である場合が多い。しかし、現在より議論が進み、建設が可能となる可能性が生まれるのも確かである。そこで、上記の代替案が提案された場合に合意にいたる可能性が

あるかどうか検討してみたい。

7.3 ダム建設をめぐるコンフリクトの分析

ここではメタゲーム理論の拡張であるコンフリクト解析(岡田ら, 1988)を用いて鴨川ダムにおけるコンフリクトを分析し、代替案の追加による合意の可能性を検討する。

ゲーム理論はコンフリクトを科学的に分析し、その落ち着く先を計算し予測する有効な理論の1つである。ゲーム理論では各プレイヤーの戦略選択の結果に対する評価である効用・利得を設定しなければならず、実際に効用・利得を計量することは非常に困難を伴う作業である。そこで考え出された方法がプレイヤーの戦略の評価をプレイヤーの戦略選択の結果を相対的に比較することで表現するというものである。これによりプレイヤーが発生事象を好ましいと思う順に並べた選好順序のみで分析を行うことができる。

(1) 建設断念時の鴨川ダムコンフリクト分析

まず、建設が断念された時点の状況を検討する。ここではプレイヤーを「ダム建設推進派」と「ダム建設反対派」の2人ゲームとして以下のようにオプションと選好(Table 10, Table 11)を設定する。

・オプションの設定

ダム建設推進派

- i. ダムを建設する
- ii. ダムを建設しない

ダム建設反対派

- i. ダム建設に反対する
- ii. ダム建設に反対しない

・選好の設定

ダム建設が断念された当時のように多くの府市民や大学の研究者などにまで反対意見が広がっている中でダム建設を強行することは、ダムを推進する側にとって好ましくないことであったと考えられる。そこで、「ダム建設推進派は強い反対があるなら建設しないほうを好む」ものとする。

ダム建設反対派は反対運動を行い、ダムが建設されないことを最も好むものとする。

Table 10 Preference of approval groups

オプション	発生事象		
<u>ダム建設推進派</u>			
ダムを建設する	1	0	1
<u>ダム建設反対派</u>			
ダム建設に反対する	0	1	1
十進表現	1	2	3

Table 11 Preference of opposition groups

オプション	発生事象		
<u>ダム建設推進派</u>			
ダムを建設する	0	1	1
<u>ダム建設反対派</u>			
ダム建設に反対する	1	1	0
十進表現	2	3	1

上記の設定のもと分析した結果、均衡解として得られたのは発生事象2のみである。これはダム建設が反対され建設を断念するというもので実際の結果に一致する。すなわち、反対を押し切ってダムを建設するくらいなら断念したほうが良いとダム建設推進派が考える場合、ダムは建設されないということである。

(2) 代替案を追加した場合

では、ダム建設推進派のオプションに先ほど述べた代替案「環境への影響が小さい小規模のダムを分散して建設する」が追加され、ダム建設反対派のオプションに「追加された代替案を受け入れる」というオプションが追加された場合を考える。各プレイヤーのオプション選択は排他的であるため、オプションの追加により生じうる発生事象はTable 12のようになる。ただし、反対されず、建設されない場合は現実的でないため排除した。

Table 12 outcomes if options added

オプション	発生事象									
<u>ダム建設推進派</u>										
1つダムを建設する	1	0	0	1	0	0	1	0		
計画を手直しする	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
<u>ダム建設反対派</u>										
ダム建設に反対する	0	0	1	1	1	0	0	0		
追加代替案を認める	0	0	0	0	0	1	1	1		
十進表現	1	2	4	5	6	8	9	10		

選好は以下のように設定した(数字は十進表現)。
 ダム建設推進派{1 2 10 6 9 5 4 8}
 ダム建設反対派{8 4 10 6 5 9 2 1}

ダム建設推進派は反対が起こらないことを最も好む。ついで、反対される場合でもできるだけ反対派の了解が得られるように計画を手直しすることを好むものとする。

ダム建設反対派はダムが建設されないことを最も好む。ついで、ダムが建設される場合でも手直しされたダム事業を好むものとする。

上記の設定のもと分析した結果、得られる均衡解は発生事象10、すなわち「推進派は計画を手直しし、

反対派はそれに対して反対しない」のみである。これは推進派と反対派の間で合意が得られる場合には手直しされたダムが建設されることを示している。

ここで「双方の合意が得られる」ことが本当に可能であるかどうかは問題となる。しかし、その可能性の有無を検討しているだけでは問題は前進しないだろう。鴨川ダムが話題となっていた1990年頃に比べ、上流域では人口減少、少子化、高齢化が進み、学校の生徒数の激減など地域の存続すら危ぶまれる状況になりつつある。当時、ダム建設の反対理由となっていた環境保全、ダムの必要性への疑問、ダムの危険性、手続き上の問題などについても検討する余地はあると考えられる。それらの検討をした上で地域の現状の考慮や他の代替案との比較を行い、建設すべきか否か決定されるべきだろう。

8. おわりに

本研究は上下流を一体とした水辺環境マネジメントのために、社会調査をベースとした地域特性が反映される水辺環境マネジメントのプロセスの一部分を示した。そのため、社会調査を実施し、その分析を行った。

まず、社会調査を行う前に調査対象流域の地域分析をもとに、異なるジオ、エコ、ソシオ環境を持つ下流の銅駝、上流の大原と雲ヶ畑を調査対象地域として選定した。ついで、選定された地域において社会調査を実施した。そして、地域の違いを明らかにするため、社会調査をベースとして各地域の特徴を図示した。各地域の特徴が明確に表現され、代替案の設計において上流域の社会状況を考慮する必要性が示された。

その後、地域環境評価関数を作成し代替案の作成方針を検討した。これにより、地域の状況に即した代替案の作成方針を示すことができた。ついで、代替案作成方針を上下流関係に着目して考察し、上下流域の地域環境を向上させる代替案として過去に建設が断念されたダムが実行可能であるか検討した。これにより代替案の改善によって合意の可能性が示された。

今後の課題はダム建設に対する反対理由となっていた計画高水量を算出し、ダム建設の根拠となりうるか検討することである。計画高水量の計算結果によって検討される代替案は異なる。

謝 辞

本研究のアンケートに回答を下さり、現地調査の時に数々の貴重な話をしてくださった大原、雲ヶ畑、

末丸町の皆様に感謝いたします。また、株式会社ニュージェックの柴田翔氏と京都大学大学院M2の鈴木敦史氏には多大な議論への参加、中央復建コンサルタンツ株式会社の松島敏和氏には特に末丸町および鴨川流域の調査協力をしていただきました。感謝いたします。

参考文献

岡田 憲夫, Keith W. Hipel, Niall M. Fraser, 福島 雅夫 (1988) : コンフリクトの数理: メタゲーム理論とその拡張, 現代数学社.
奥野忠一・芳賀敏郎・矢島敬二・奥野千恵子・橋本茂司・古河陽子 (1976) : 続多変量解析法, 日科技連, 299pp.
菅民郎 (1993) : 多変量解析の実践 (下), 現代数学者.
田中真澄 (1992) : ダムと和尚—撤回させた鴨川ダム—, 北斗出版.
萩原清子 (編著) (2001) : 新・生活者からみた経済学, 文眞堂.
萩原良巳・萩原清子・高橋邦夫 (1998) : 都市環境

と水辺計画—システムズ・アナリシスによる—, 勁草書房.

萩原良巳 (2008) : 環境と防災の土木計画学, 京都大学学術出版.
福島陽介・萩原良巳・畑山満則・萩原清子・山村尊房・酒井彰・神谷大介 (2004) : バングラデシュにおける飲料水ヒ素汚染に関する社会調査とその分析, 環境システム論文集, pp.21-28.
松島敏和 (2009) : 社会・生態環境に着目した生活者参加型水辺環境評価, 京都大学大学院修士論文.
Cramer, H (1946) : *Mathematical Methods of Statistics*, Princeton Univ. Press.
Junker, B., M. Buchecker, and U. Müller-Böcker (2007) : Objectives of public participation: Which actors should be involved in the decision making for river restorations?, *Water Resour. Res.*, Vol.43, W10438.

A Study on Environmental Management through Characteristics of Up and Down Stream Regions

Yoshimi HAGIHARA, Kiyoko HAGIHARA* and Masanori KAWANO**

* Faculty of Sociology, Bukkyo University, Japan

** Graduate school of Engineering, Kyoto University

Synopsis

To give a consideration to differences among up and down stream regions in the environmental management on waterside, the authors aim to clarify the environmental valuation on waterside based on local residents' perception. To clarify the characteristics of the regions which are chosen from up and down stream regions in a basin, a social survey is conducted there. The characteristics of the regions are shown in diagrams. Diagrams of up stream regions show that life circumstances is important. Secondly, regional environmental valuation functions is made to clarify effects of the characteristics. These functions give plans to make alternatives. Finally, these plans are examined by conflict analysis.

Keywords: Geo-, Eco- and Socio- Environment, up and down stream regions, Hayashi's quantification method III, Conflict analysis