

クリーク再整備事業における住民の合意形成に関する研究

木佐貫, 順子

九州大学大学院生物資源環境科学府生産環境科学専攻生産環境情報学研究室

<https://hdl.handle.net/2324/1498261>

出版情報：九州大学, 2007, 修士, 修士
バージョン：
権利関係：

修士論文

クリーク再整備事業における住民の合意形成に関する研究

生物資源環境科学府 生産環境科学専攻

生産環境情報学研究室

木佐貫 順子

2008年3月

目次

第1章 序章	1
研究背景	1
第2章 研究対象地	2
第3章 AHPモデル	4
3-1 AHPモデル	4
3-2 相対評価法によるAHPモデル	4
3-2-1 絶対評価法によるAHPの概要	4
3-2-2 相対評価法によるAHPの数学的背景	5
3-3 相対位置評価法によるAHPモデル	7
3-3-1 相対位置評価法によるAHPモデルの概要	7
3-3-2 相対位置評価法の各ウエイトの計算	8
第4章 アンケート	11
4-1 アンケート概要	11
4-2 アンケート	13
第5章 住民に対するアンケートの解析結果	20
5-1 属性別の評価基準と代替案の重み	20
5-2 クラスタ分析によるグループ別評価基準と代替案の重み	25
5-3 住民に対するアンケート結果の考察	27
第6章 学生に対するアンケートの解析結果	28
第7章 全体の考察	30
7-1 アンケートに関する考察	30
7-2 アンケート解析結果と結果の活用に関する考察	30
引用文献	31
参考文献	31
謝辞	32

第1章 序章

研究背景

近年、都市近郊地域などで農地と住宅地の混在化が進行しており、里山や農村集落といった伝統的な農村景観などが失われつつある。しかしながらそのような農村景観の重要性については単純に景観保全といった意味だけではなく、そこに生息する生物の保護、生態系の保全、国土の保全といった意味でも重要であることが広く知られている。これらの保全については行政側からの働きかけも然る事ながら、永続的な保全のためにそこに住む人々がその重要性を認識し、積極的に保全活動に関わる必要がある不可欠となってくる。また、住宅地においても、農地との混在化は農薬や粉塵被害等が発生する危険性がある。さらに、統一性のない町並みは、統一性のある町並みと比較して景観的な魅力が乏しく、新たな居住者の獲得や観光資源の点などからから考えても混在化は望ましい状況とはいえない。

このようなことを背景に、現在農村地帯を含めた住民参加型のまちづくりが高まりを見せている。住民が主体となってまちづくりを推進していくことにより、住民が地域に対してより興味を深め積極的な関わりを持つようになれば、これまでは行政が主体となって提供してきた景観の維持管理への住民の積極的な参加も期待できる。

まちづくりへの住民参加の方法としては行政主体の事業説明会、住民団体等が主導するワークショップなどが挙げられる。しかし、そのそういった場における参加住民の意見の抽出、合意形成方法等は現在模索の段階にあるところが多く、住民参加型のまちづくりを進めていく上での課題となっている。

第2章 研究対象地



図 2-1 研究対象地

福岡県南部に位置する筑後平野は古くから干拓によって開発が進められ、標高が低い平坦な低平地である。そのため、水害時の出水防止や農業用水の確保、また洗濯や炊事等の生活用水路として水路が掘り進められ、筑後川および矢部川からも河川水が導水されクリークと呼ばれる水路が網の目状に張り巡らされていった。現在もなお主に農業用水路として利用され続けているクリークは、この地域に特徴的な農村景観を作り上げているとともに、柳川の川下りで知られるような観光資源、住人が日常的に親しむことが出来る自然環境を提供している。

その一方で近年、経年変化による護岸コンクリートの劣化、農機や一般車両の往来による管理道路の陥没、生活排水の流入による水質悪化などの問題が発生している。さらにクリーク周辺の土地利用形態が農地だけではなく、住宅地や学校、公共施設など多様化するにつれ、住民のクリークに対する意識や利用方法にも変化が生じ始めている。

このように、現在のクリークは護岸や付帯設備といった物理的側面と、利用方法などの機能的側面から再整備の時期を迎えている。

また、底泥の堆積や水生植物の過繁茂による水質の悪化などは、クリークの維持管理が粗放化していることなどに起因しており、現在ほとんどの地域で行政主導によって行われ

ている維持管理だけではなく、再整備後は地域住民が主体となった維持管理活動の定期的な実施が必要とされると思われる。

このような背景からクリークの再整備には周辺住民の意見を反映させることが必要であり、地域によっては町の総面積の20%近くを占めるクリークの再整備事業は、クリークを中心としたまちづくりに等しいと考えることができる。

そこで、このクリークの再整備における住民の意見の抽出と合意形成を本研究の研究対象とした。

まず、クリークの景観を構成しているものとしては護岸様式、周辺の付帯構造物等が挙げられる。護岸様式には大きく分類して、コンクリート構造物による人工的護岸、木柵や石積みと植生によるバランス型護岸、土羽による自然護岸の3つがある。また、住民がクリークをどのように利用しているかは、住民の職業や年齢といった属性と、住居周辺のクリークがどのような機能を有しているかで決められる。クリークの機能としては、その本来の機能である農業基盤形成機能、防災機能に加え、新たに重視すべき機能として環境保護やまちづくりの観点から、多様な生物が生息する環境保全機能、自然観察や散歩を楽しむことが出来るレクリエーション機能、網目状のクリークと農地が作り上げる景観形成機能の5つが挙げられる。

住民のクリーク再整備に対する意見を抽出するにあたり、上記の機能を地域住民が再整備後のクリークを積極的に利用するための主要因と考え、それぞれの機能をどの程度望んでいるかを抽出しながら、各々の機能を重要視した場合の各護岸様式を再整備後の景観の例として提示、地域住民に対するアンケートを実施し、住民が望んでいるクリーク像を導出した。また、アンケートの構成、解析方法として問題解決型意思決定手法の一つであるAHPを用いた。

第3章 AHP モデル

3-1 AHP モデル

1971年、Thomas L Satty は、「階層分析法 AHP(Analytic Hierarchy Process)」という、不確定な状況や多様な評価基準における意思決定手法を提唱した。この手法は、問題の分析において、主観的判断とシステムアプローチをうまくミックスした問題解決型意思決定法の一つである。評価の過程に被験者の経験や勘を生かすことができ、感性や意思といったものを定量的に捉えることができるのが特徴である。近年は、評価価値の煩雑性を回避するためなどにさまざまな手法が提案されているが、ここではもっとも基本的な相対評価法による AHP モデルと相対位置評価法による AHP モデルとを説明する。なお、本研究では対象者がクリニック周辺の一般地域住民ということもあり、被験者にとってより評価負担の少ない相対位置評価法による AHP モデルを採用し、アンケートの構成、解析を行った。

3-2 相対評価法による AHP モデル

相対評価法 (relative measurement Approach) は Thomas L Satty によって提案された AHP モデルである。

3-2-1 絶対評価法による AHP の概要

相対評価法による AHP の手法は次に示す 3 段階から成り立つものである。

① 第 1 段階

複雑な状況下にある問題を階層構造に分解する。ただし、階層の最上層は 1 個の要素からなる総合目的である。それ以下のレベルでは意思決定者の主観的判断により、いくつかの要素が 1 つ上のレベルの要素との関係から決定される。なお、各レベル (総合目的を除いて) の要素の数は、 (7 ± 2) が最大許容量となる。また、レベルの数は問題の構造により決定されるもので、特に限界はない。最後に、階層の最下層に代替案を置く。

② 第 2 段階

各レベルの要素間の重み付けを行う。つまり、ある 1 つのレベルにおける要素間のペア比較を 1 つ上のレベルにある関係要素を評価基準として行う。 n を比較要素とすると、意思決定者は $n(n-1)/2$ 個のペア比較をすることになる。さらに、このペア比較に用いられ

る値は 1/9, 1/8, …, 1/2, 1, 2, …, 8, 9 とする (個々の数字の内容は表 3-1 参照).

表 3-1 重要性の尺度とその定義

重要性の尺度	定 義
1	equal importance (同じくらい重要)
3	weak importance (やや重要)
5	strong importance (かなり重要)
7	very strong importance (非常に重要)
9	absolute importance (極めて重要)

以上のようにして得られた各レベルのペア比較マトリックス (既知) から, 各レベルの要素間の重み (未知) を計算する. これは線形代数の固有値の考え方をを使う.

なお, このペア比較マトリックスは逆数行列であるが意思決定者の答えるペア比較において首尾一貫性のある答えを期待するのは不可能である. そこで, このあいまいさの尺度としてコンシステンシー指数を定義する.

③ 第 3 段階

各レベルの要素間の重み付けが計算されると, この結果を用いて階層全体の重み付けを行う. これにより, 総合目的に対する各代替案のプライオリティが決定する.

3-2-2 相対評価法による AHP の数学的背景

階層のあるレベルの要素 A_1, A_2, \dots, A_n のすぐ上のレベルの要素に対する重み w_1, w_2, \dots, w_n を求めたい. このとき, a_i の a_j に対する重要度を a_{ij} とすれば, 要素 A_1, A_2, \dots, A_n のペアマトリックスは $A = [a_{ij}]$ となる. もし w_1, w_2, \dots, w_n が既知のとき, $A = [a_{ij}]$ は次のように表される.

$$A = [A_{ij}] = \begin{matrix} A_1 & \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \end{bmatrix} \\ \vdots & \begin{bmatrix} \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \end{bmatrix} \\ A_n & \begin{bmatrix} w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \end{matrix}$$

ただし,

$$a_{ij} = w_i / w_j, a_{ji} = 1/a_{ij}, W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

ところで, この場合すべての i, j, k について, $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ が成り立つ. これは意思決定者の判断が完全に首尾一貫していることである. さて, このペア比較マトリクス A に重み列ベクトル W をかけると, ベクトル $n \cdot W$ を得る. すなわち,

$$A \cdot W = n \cdot W$$

となる. この式は, 固有値問題,

$$(A - n \cdot I) \cdot W = 0$$

に変形できる. ここで, $W \neq 0$ が成り立つためには, n が A の固有値にならなければならない. このとき W は A の固有ベクトルとなる. さらに, A のランクは 1 であるから, 固有値 $\lambda_i = 0$ ($i = 1, 2, \dots, n$) は 1 つだけが非零でほかは零となる. また, A の主体各要素の和は n であるから, ただ 1 つ零でない λ_i を λ_{\max} とすると,

$$\lambda_i = 0, \lambda_{\max} = n \quad (\lambda_i \neq \lambda_{\max})$$

となる. したがって, A_1, A_2, \dots, A_n に対する重みベクトル W は A の最大固有値 λ_{\max} に対する ($\sum w_i = 1$) 固有ベクトルとなる.

さて, 実際に複雑な状況下の問題を解決するときは W が未知であり, W' を求めなければならない. したがって, W' は意思決定者の答えから得られたペア比較マトリクスにより計算する. このような問題は

$$(A'W' = \lambda'_{\max} W') \quad (\lambda'_{\max} \text{ は } A' \text{ の最大固有値})$$

となる. したがって, 前述したように W' は A' の最大固有値 λ'_{\max} に対する正規化した固有値ベクトルとなる. これにより未知の W' が定まる.

ところで実際に状況が複雑になればなるほど意思決定者の答えが整合しにくくなる (首尾一貫しにくくなる). このように A' が整合しなくなるにつれて必ず λ'_{\max} は n より大きくなる. これは次に示す Satty の定理より明らかである. つまり,

$$\lambda_{\max} = n + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n (w'_j a_{ij} - w'_i)^2 / w'_i w'_j a_{ij} n$$

より, つねに $\lambda_{\max} \geq n$ が成り立ち, 等号は首尾一貫性の条件が満たされるときのみ成立す

る。これから、首尾一貫性の尺度として、

$$C.I. = \frac{\lambda'_{\max} - n}{n - 1}$$

をコンシステンシー指数とする。たとえば、 $C.I.=0$ は完全に首尾一貫性があるという意味である。また、 $C.I.=0.1$ を有効性の尺度とする。

相対評価法の優れている点は、各評価要因または各代替案の一对比較を全て直接行うことによつて、各評価要因間および代替案間の重み受けが明確に行われる点である。しかし、評価要因及び代替案の数が多数となった場合、一对比較の回数が増加し、被験者の評価負担が増大するという問題点もある。

3-3 相対位置評価法による AHP モデル

盛・鈴木らは評価要因の重要度を「位置」で評価し、その位置データをもとに各評価要因のウェイトを算出する新しい評価方法を提案した。この手法相対評価法と比較して、被験者の負担を軽減することが可能と考えられる新しい評価方法である。

3-3-1 相対位置評価法による AHP モデルの概要

任意の被験者がある評価要因群 (C_1, C_2, \dots, C_n) の評価を行う際には、まず各評価要因の順位付けが行われ、さらにそれらの重要度について相互間比較を行いながら各評価要因の重要度が決定されていくと考えられる。

そこでこの手法では、被験者のこのような評価意識構造を、数直線上の「位置」で直接表現させることによつて一对比較と同様の評価が可能になるとしたものである。

① 第 1 段階

相対位置評価法の第 1 段階は、絶対評価法の第 1 段階と同様である。問題の要素を総合目的と評価基準、代替案の 3 つの階層に分類する。

② 第 2 段階

被験者の意識構造の整理を目的として、評価要因の重要度について表 3-2 のように順位付け (1 位, 2 位, ..., m 位) を行う。このときどう順位のものがあっても良い (同順位の評価がない場合には $m = n$) 。

表 3-2 各評価要因の順位評価付けの例

評価要因	C_1	C_2	...	C_n
順位評価	α 位	β 位	...	1 位

③ 第 3 段階

数直線上で、各評価要因の重要度を相対的に考慮しながら図 3-1 のように「位置」で表現する。

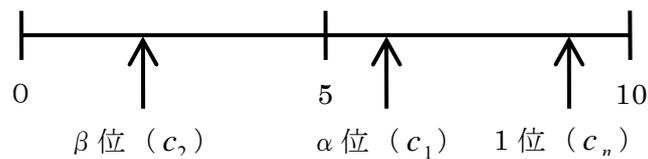


図 3-1 相対位置評価の例

ここで数直線の長さは 10 とし、最大評価位置 $e_{\max} \leq 10$ ，最小評価位置 $e_{\min} > 0$ とし、この範囲内で被験者は自由に評価することができる。

なお、段階 3 は段階 2 において順位付けされた各評価要因の相互重要度関係の評価するために行うものである。また被験者は段階 2 および段階 3 のプロセスを行う。

3-3-2 相対位置評価法の各ウエイトの計算

段階 3 の評価結果をもとに、ある評価要因 k （順位は α 位とする）について、原点 0 からの位置データ d_k^α を測定する（図 3-2 参照）。同様に全ての評価要因の位置データを測定する。

また、順位 α の評価要因 C_i^α と、順位 β の評価要因 C_j^β との位置評価比較評価値： $D_{ij}^{\alpha\beta}$ は、位置データの差を持って定義するとし、図 3-2 のようになる。

$$D_{ij}^{\alpha\beta} = (d_i^\alpha - d_j^\beta) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (\alpha, \beta = 1\text{位}, 2\text{位}, \dots, m\text{位})$$

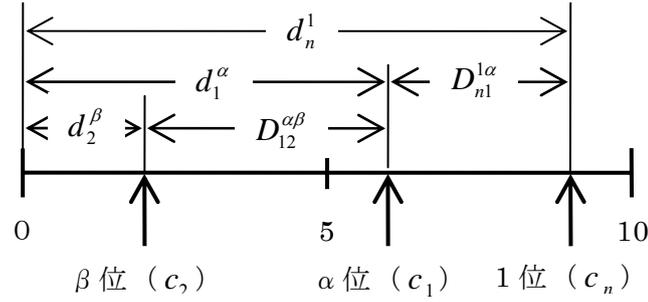


図 3-2 位置データの計測

ここで、同順位の評価要因がある場合は $D_{ij}^{\alpha\beta}$ が 0 となることから、位置比較評価値はすべて 1 を加えた値とする。これによって、同順位の場合は 1 となり、また相対評価法の一对比較における評価尺度の「同じくらい重要=1」と同義となる。

以上より、 α と β の順位の関係によって位置比較評価値 $p_{i,j}$ は次のように定義される。

- $\alpha > \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} > 0$) の場合、 $p_{i,j} = D_{ij}^{\alpha\beta} + 1$
- $\alpha < \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} < 0$) の場合、 $p_{i,j} = \frac{1}{-D_{ij}^{\alpha\beta} + 1}$
- $\alpha = \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} = 0$) の場合、 $p_{i,j} = 1$

これらの結果をもとに位置比較マトリックス P を構成する。

$$P = [p_{ij}] = \begin{matrix} c_1 & \begin{bmatrix} 1 & p_{21} & \cdots & p_{m1} \end{bmatrix} \\ c_2 & \begin{bmatrix} 1/p_{21} & 1 & \cdots & p_{m2} \end{bmatrix} \\ \vdots & \begin{bmatrix} \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \end{bmatrix} \\ c_n & \begin{bmatrix} 1/p_{n1} & 1/p_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

ここからは相対評価法の数学的背景と同様になり、マトリックス P の最大固有値に対する固有ベクトルが各評価要因 C_i のウエイト W となる。

なお、相対位置評価法による整合性の判断については、相対評価法で用いた C.I. に加えて、次の 3 つが提案されている

a. 相対位置評価法の第 2 段階で行った各評価要因の順位と、第 3 段階で行った相対位置評価の順位が一致している。

b. 図 3-2 に示すように、10 に近いほうから順に 1 位、2 位、 \dots 、 m 位となっていること。

c. 順位評価の数と位置評価の数が一致すること.

相対位置評価法の特徴は評価要因が多数となる場合でも、評価回数が評価要因数のみであり、被験者に対する負担が軽減される点であり、盛らの研究によると、評価負担の軽減によって有効回答数が増加するという結果が得られている。

本研究における AHP を用いた階層構造を以下に示す。

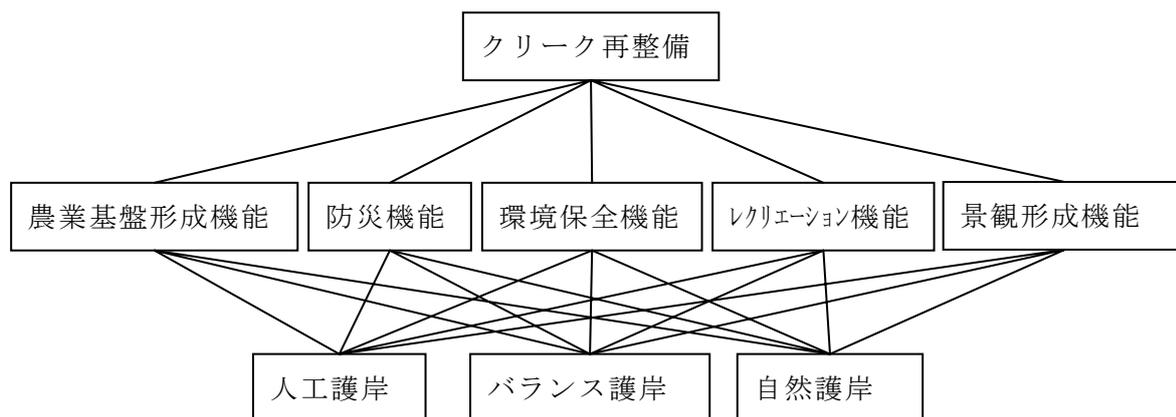


図 3-3 クリーク再整備事業における階層構造

第4章 アンケート

4-1 アンケート概要

アンケートは筑後川左岸下流域5市町村（大川市，柳川市，大木町，筑後市，みやま市）で実施した．表4-1にアンケートの実施地区と回答者構成およびアンケートの回収結果について示す．

なお今回アンケートの整合性については，各評価要因の順位と相対位置評価の順位が一致していることで判断している．

表4-1 アンケート実施地区および回答者の構成と回収結果

市町村名	回答者構成	アンケート回収数	全項目記入数	有効回答数
大木町	住民	18	13	10
柳川市	住民	25	23	12
筑後市	住民	36	18	5
瀬高（みやま市）	住民	9	8	4
高田（みやま市）	住民	15	14	9
山川（みやま市）	住民	1	1	0
大川市	住民	26	23	7
不明	住民	2	2	0
柳川市	小学生	41	41	41
大木町	小学生	51	51	28
合計		224	196	116

実施期間：平成 19 年 9 月～11 月

実施方法：アンケートの実施は福岡県筑後川水系事務所にご協力いただいた。

住民のかたがたについては、福岡県筑後川水系事務所内でアンケートの趣旨について説明の場を設けさせていただき、後日、事務所の方から営農組合の会合の際に、住民のかたがたに対してアンケートを配布、記入方法を説明していただいた。

柳川市の柳河小学校については、環境教育の授業に参加させていただき、割堀（クリーク）についての学習の時間にアンケートに協力していただいた。

大木町の小学校については、大木町の教育委員会を通じて小学校にアンケートを配布、記入方法を説明していただいた。

4-2 アンケート

以下に実際に地域住民に対して実施したアンケートを示す。

I. 個人に関する質問

あなた自身についてお答えください。

問1. あなたの性別を教えてください。

1. 男
2. 女

問2. あなたの年齢について以下のいずれかに○をつけてください。

1. 10歳代
2. 20歳代
3. 30歳代
4. 40歳代
5. 50歳代
6. 60歳以上

学生の方は、以下の区分にも○をつけてください。

1. 小学生
2. 中学生
3. 高校生
4. 専門学校生・大学生
5. その他（ ）

問3. あなたの居住地区に○をつけてください。

1. ○○地区
2. △△地区
3. □□地区
4. その他（ ）

問4. あなたは（あなたの家族は）農業を営んでいますか？ 専業、兼業は問いません。

1. 営んでいる
2. 営んでいない

問5. クリークの維持管理活動（草刈や清掃）を求められた場合、都合が合えば参加しますか？

1. 参加する
2. 参加しない

問6. クリークの水質改善について、改善に協力したいという意思はありますか？

1. ある
2. ない

問7. あなたは水質汚染や大気汚染、地球温暖化など環境問題に関心がありますか？

1. 関心がある
2. 関心がない

Ⅱ クリークが持つ機能についての質問

クリークは以下のような5つの機能を持っています。

- ① 農業基盤機能 (農業用の用水路として利用しやすい)
- ② 防災機能 (クリークに人や車が転落したり、洪水時に住宅街への浸水被害、農地への湛水被害を防ぐ)
- ③ 環境保全機能 (クリークに生息している生き物が暮らしやすい)
- ④ レクリエーション機能 (散歩、釣り、水遊び、自然観察などが楽しめる)
- ⑤ 景観形成機能 (美しさや親しみ、情緒を感じられる景色がある)

このアンケートでは、住民の方が上記5つの機能について、それぞれどの程度重要視されるのか、また、どのような護岸のクリークを好ましいと感じられているかについて知ることを目的にしています。

Ⅱ-i 異なる材料の護岸に関する質問

これからお見せする写真を横3組ずつ見てください(写真 a, b, c)。上記5つの機能をそれぞれ特に十分に備えているクリークの写真ですが、護岸の材料がそれぞれ異なっているため、同じ機能を備えていてもそれぞれ違った印象を受けると思います。

写真を参考にされながら、質問にお答えください。

- ① 農業基盤機能(農業用の用水路として利用しやすい)を十分に備えているクリーク

写真 a(コンクリート護岸)

写真 b(木製護岸)

写真 c(自然護岸)



1. この3枚の写真を見て、好感を持てる順位を教えてください。

写真 a () 写真 b () 写真 c ()

2. さらに、各写真の好感度をそれぞれ10点満点で評価してください。

0点 5点 10点

写真 a |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

写真 b |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

写真 c |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

② 防災機能（クレークに人や車が転落したり、洪水時に住宅街への浸水被害、農地への湛水被害を防ぐ）を十分に備えているクレーク

写真 a（コンクリート護岸とガードレール） 写真 b（一部植生護岸と金属柵） 写真 c（石積み護岸と木製手すり）



1. この3枚の写真を見て、好感を持てる順位を教えてください。

写真 a () 写真 b() 写真 c()

2. さらに、各写真の好感度をそれぞれ10点満点で評価してください。

	0点	5点	10点
写真 a	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 b	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 c	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		

③ 環境保全機能（クレークに生息している生き物が暮らしやすい）を十分に備えているクレーク

写真 a（人工魚巣ブロック） 写真 b（植生と人工魚巣ブロック） 写真 c（自然植生）



1. この3枚の写真を見て、好感を持てる順位を教えてください。

写真 a () 写真 b() 写真 c()

2. さらに、各写真の好感度をそれぞれ10点満点で評価してください。

	0点	5点	10点
写真 a	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 b	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 c	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		

④ レクリエーション機能（散歩、釣り、水遊び、自然観察などが楽しめる）を十分に備えているクリーク
 写真 a（コンクリート階段） 写真 b（木製親水施設） 写真 c（自然護岸）



1. この3枚の写真を見て、好感を持てる順位を教えてください。

写真 a () 写真 b () 写真 c ()

2. さらに、各写真の好感度をそれぞれ10点満点で評価してください。

	0点	5点	10点
写真 a	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 b	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 c	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		

⑤ 景観形成機能（美しさや親しみ、情緒を感じられる景色がある）を十分に備えているクリーク
 写真 a（コンクリート護岸と植生） 写真 b（植栽用ブロック護岸と植生） 写真 c（石積み護岸と植生）



1. この3枚の写真を見て、好感を持てる順位を教えてください。

写真 a () 写真 b () 写真 c ()

2. さらに、各写真の好感度をそれぞれ10点満点で評価してください。

	0点	5点	10点
写真 a	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 b	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
写真 c	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		

以下に、個人に関する質問とアンケートに対する感想の結果を示す。

左が回答者全員の結果、右が有効回答の結果である。

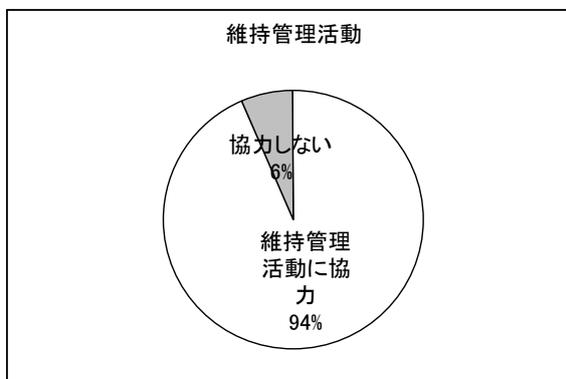
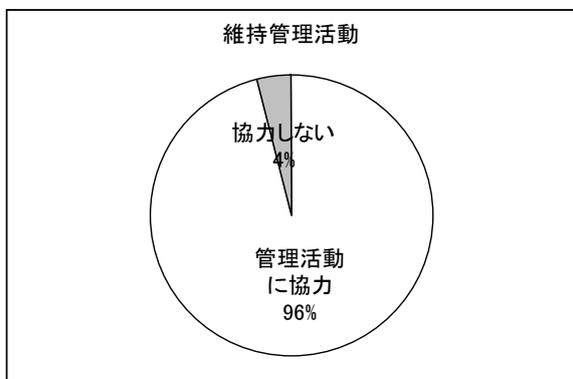
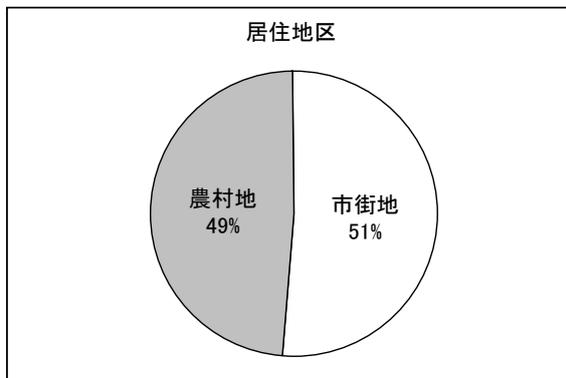
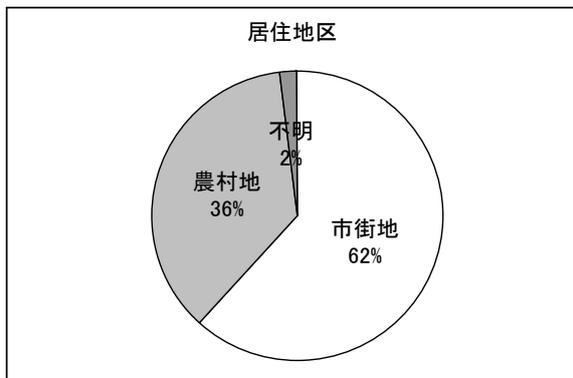
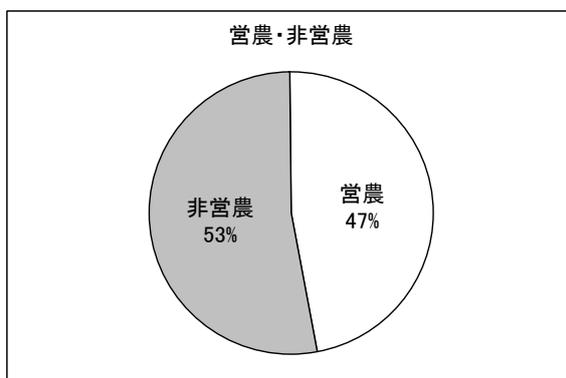
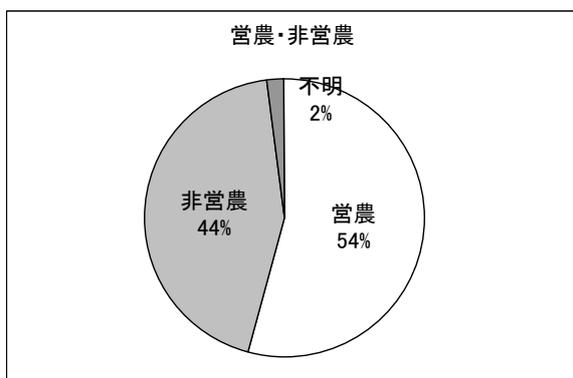
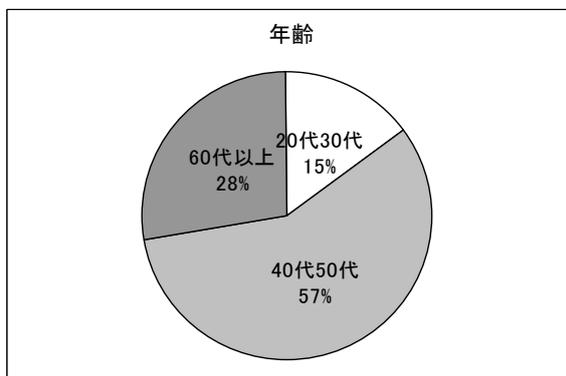
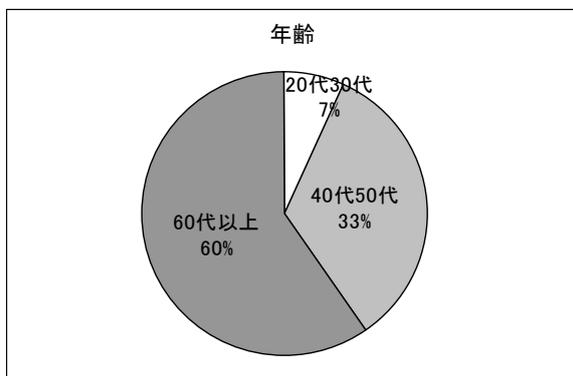


図 4-1 回答者全体の結果

図 4-2 有効回答のみの結果

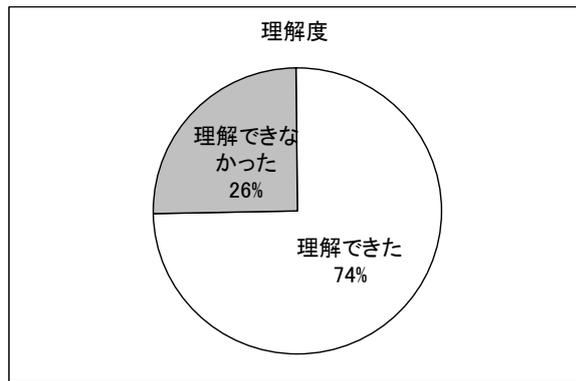
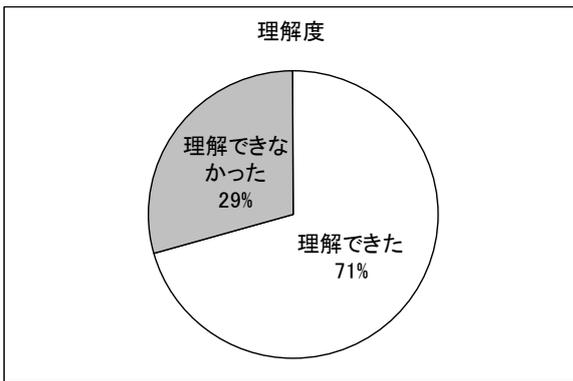
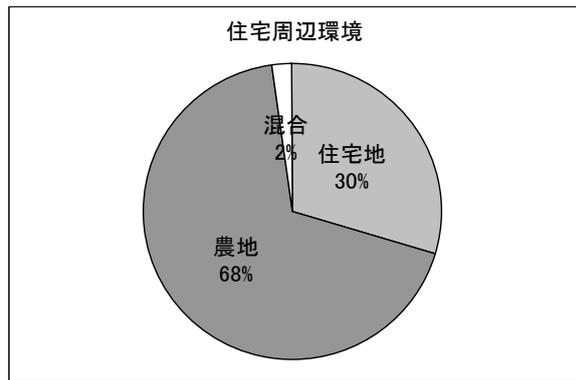
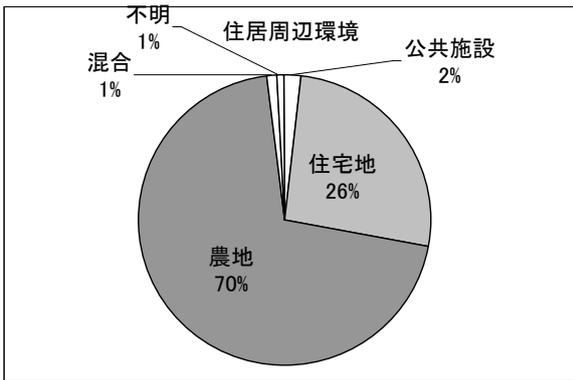
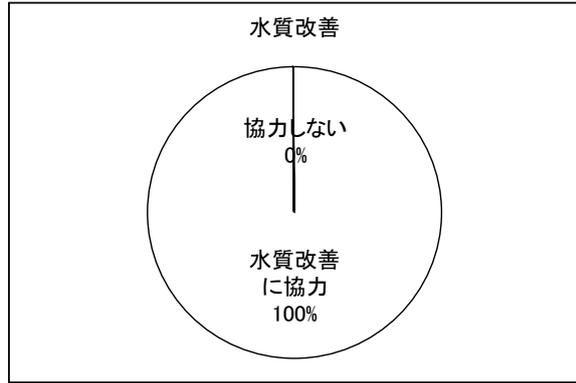
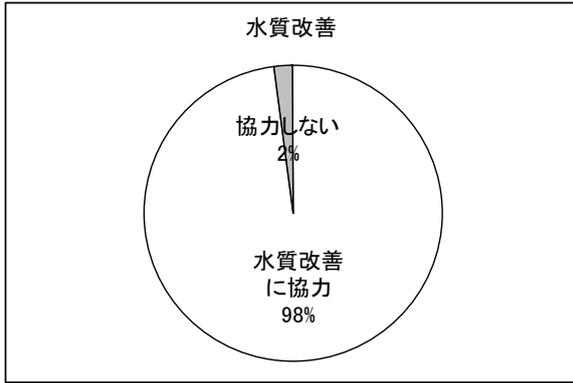


図 4-3 回答者全体の結果

図 4-4 有効回答のみの結果

回答者全体の結果と有効回答のみの結果を比較する。年齢以外は各属性の割合に大きな相違は見られないため、有効回答のみを用いた解析結果が一部の属性の意見に支配される危険性は低いと考えられる。年齢の構成比に関しては、有効回答のみの年齢構成比は筑後地方の年齢構成比に近くなっているため、特に問題はないと考えられる。

第5章 住民に対するアンケートの解析結果

回答者全体の重みの算出は相加平均により行った。まず、クリーク周辺の土地利用形態が混在しており、住民の職業や年齢などの属性が異なっている点などから、属性別に評価基準と代替案の重みを評価した。次に同一項目においても各回答から求めた重みが分散していることを考慮して、クラスター分析により回答者をグループ別に分類して評価、考察した。

5-1 属性別の評価基準と代替案の重み

回答者を性別、年代、営農非営農、住居の周辺環境、居住地区別に分類した。

表 5-1 に各属性の評価基準と代替案の重みを示す。

表 5-1 属性別の評価基準と代替案の重み

回答者の属性	評価基準（クリーク機能）					代替案（護岸様式）		
	農業基盤	防災	環境保全	レクリエーション	景観形成	人工	バランス	自然
男性（33）	0.197	0.190	0.236	0.167	0.209	0.189	0.358	0.453
女性（14）	0.147	0.187	0.268	0.193	0.204	0.180	0.350	0.470
30代 30代（7）	0.118	0.259	0.180	0.209	0.234	0.155	0.324	0.521
40代 50代（27）	0.179	0.170	0.275	0.180	0.197	0.165	0.366	0.469
60代以上（13）	0.224	0.192	0.221	0.147	0.215	0.249	0.351	0.401
営農（22）	0.232	0.156	0.270	0.140	0.203	0.179	0.375	0.445
非営農（25）	0.139	0.219	0.224	0.206	0.212	0.193	0.338	0.469
住宅街周辺居住（14）	0.104	0.232	0.245	0.201	0.217	0.186	0.352	0.462
農地周辺居住（32）	0.219	0.162	0.248	0.166	0.204	0.182	0.359	0.460
筑後市，柳川市， 大川市（23）	0.171	0.201	0.227	0.212	0.188	0.189	0.363	0.448
大木町，瀬高町， 高田町，山川町（24）	0.194	0.177	0.266	0.136	0.228	0.184	0.347	0.468
平均	0.182	0.189	0.246	0.175	0.208	0.187	0.356	0.458

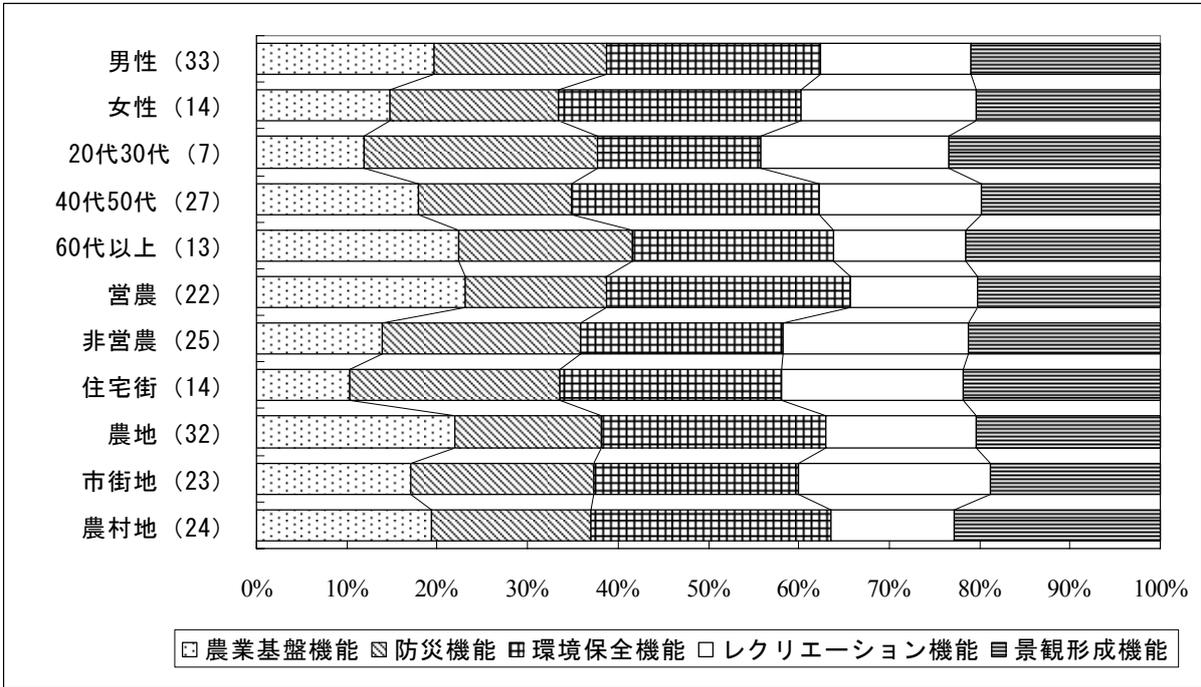


図 5-1 属性別 評価基準の重み

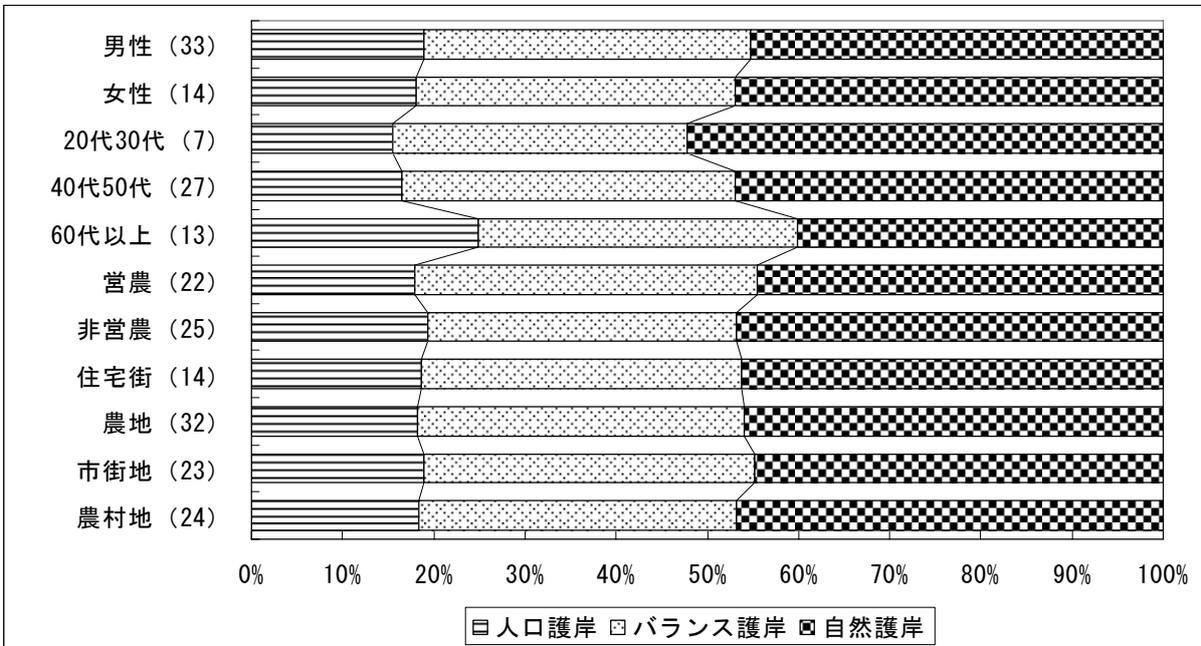


図 5-2 属性別 代替案の重み

評価基準については、各属性とも環境保全機能や景観形成機能を重視している傾向が見られる。代替案についてはすべての属性で自然護岸が好ましいと考えていることがわかる。また、属性間の各重みの違いについての統計的有意差を調べるため、対称的な属性に関して t 検定を行った。なお、その際の有意水準は 5%とした。その結果を表 5-2 に示す。この結果を表 5-3 と合わせて考察する。

表 5-2 属性間における t 検定結果

比較した属性	t 境界値	評価基準(クリーク機能)					代替案(護岸)		
		農業基盤	防災	環境保全	レクリエーション	景観形成	人工	バランス	自然
男-女	1.679	1.099	0.061	-0.814	-0.696	0.111	0.285	0.250	-0.397
20, 30-40, 50	1.694	-1.060	1.495	-1.899	0.526	0.624	-0.346	-1.022	0.985
20, 30-60	1.734	-1.474	0.959	-0.845	1.395	0.322	-1.676	-0.654	2.089
40, 50-60	1.686	-0.937	-0.504	1.275	0.844	-0.388	-2.456	0.481	1.542
営農-非営農	1.679	2.319	-1.585	1.332	-2.024	-0.237	-0.482	1.389	-0.600
住宅地-農地	1.680	-2.671	1.637	-0.068	0.943	0.308	0.133	-0.225	0.061
市街地-農村	1.679	-0.532	0.597	-1.105	2.358	-1.034	0.163	0.574	-0.533

表 5-3 各属性の構成

	全体	男性	女性	2030代	4050代	60代	営農	非営農	管理参加	管理不参加	住宅街	農地	混合	市街地	農村
全体	33	14	7	27	13	22	25	44	3	14	32	1	24	23	
男性	33		3	20	10	18	15	33	0	5	27	1	12	21	
女性	14		4	7	3	4	10	11	3	9	5	0	12	2	
2030代	7	3	4				1	6	7	0	3	4	0	7	0
4050代	27	20	7				17	10	26	1	7	20	0	10	17
60代	13	10	3				4	9	11	2	4	8	1	7	6
営農	22	18	4	1	17	4			22	0	2	20	0	9	13
非営農	25	15	10	6	10	9			22	3	12	12	1	15	10
管理参加	44			7	26	11	22	22			12	31	1	21	23
管理不参加	3			0	1	2	0	3			2	1	0	3	0
住宅街	14	5	9	3	7	4	2	12	12	2				11	3
農地	32	27	5	4	20	8	20	12	31	1				13	19
混合	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0				0	1
市街地	24	12	12	7	10	7	9	15	21	3	11	13	0		
農村	23	21	2	0	17	6	13	10	23	0	3	19	1		

表 5-4 属性別の評価基準と代替案の重み

回答者の属性	評価基準（クリーク機能）					代替案（護岸様式）		
	農業基盤	防災	環境保全	レクリエーション	景観形成	人工	バランス	自然
男性（33）	0.197	0.190	0.236	0.167	0.209	0.189	0.358	0.453
女性（14）	0.147	0.187	0.268	0.193	0.204	0.180	0.350	0.470
30代30代（7）	0.118	0.259	0.180	0.209	0.234	0.155	0.324	0.521
40代50代（27）	0.179	0.170	0.275	0.180	0.197	0.165	0.366	0.469
60代以上（13）	0.224	0.192	0.221	0.147	0.215	0.249	0.351	0.401
営農（22）	0.232	0.156	0.270	0.140	0.203	0.179	0.375	0.445
非営農（25）	0.139	0.219	0.224	0.206	0.212	0.193	0.338	0.469
住宅街周辺居住（14）	0.104	0.232	0.245	0.201	0.217	0.186	0.352	0.462
農地周辺居住（32）	0.219	0.162	0.248	0.166	0.204	0.182	0.359	0.460
筑後市，柳川市， 大川市（23）	0.171	0.201	0.227	0.212	0.188	0.189	0.363	0.448
大木町，瀬高町， 高田町，山川町（24）	0.194	0.177	0.266	0.136	0.228	0.184	0.347	0.468
平均	0.182	0.189	0.246	0.175	0.208	0.187	0.356	0.458

年代別では、他の年代と比較して 40 代 50 代の回答者が環境保全機能を重要視している傾向にある。これは 40 代 50 代の回答者は営農者の割合が高くなっており、表 5-1 が示すように、営農者は環境保全機能を最も重要視することが示されているためだと考えられる。営農者、住居周辺環境が農地である回答者は、非営農者および住居周辺環境が住宅街である回答者と比較して農業基盤形成機能を重要視している。これは営農者の住居周辺環境が農地である割合が高くなっており、営農者が農業基盤形成機能を重要視していることが反映されているためだと考えられる。

また、非営農者、市街地に住む回答者は、営農者および農村部に住む回答者と比較していずれもレクリエーション機能を重要視している。これは非営農者、市街地に住む住民ともに住居の周辺環境が住宅街である割合が高いためであると考えられる。

5-2 クラスタ分析によるグループ別評価基準と代替案の重み

図 5-3 は属性に関係なく全有効回答の代替案の重みを三角図表にプロットした図である。この図から読み取れるように、全有効回答の代替案の重みはある程度の分散を持っている。そこで、全有効回答の代替案の重みをクラスタ分析によってグルーピングし、グループごとに評価要因と代替案の重みを再計算、結果を比較した。なおクラスタ分析は非類似度をユークリッド平方距離、非類似度の更新は重心法を用いて算出した。グループ別の評価基準と代替案の重みを表 5-5 に示す。

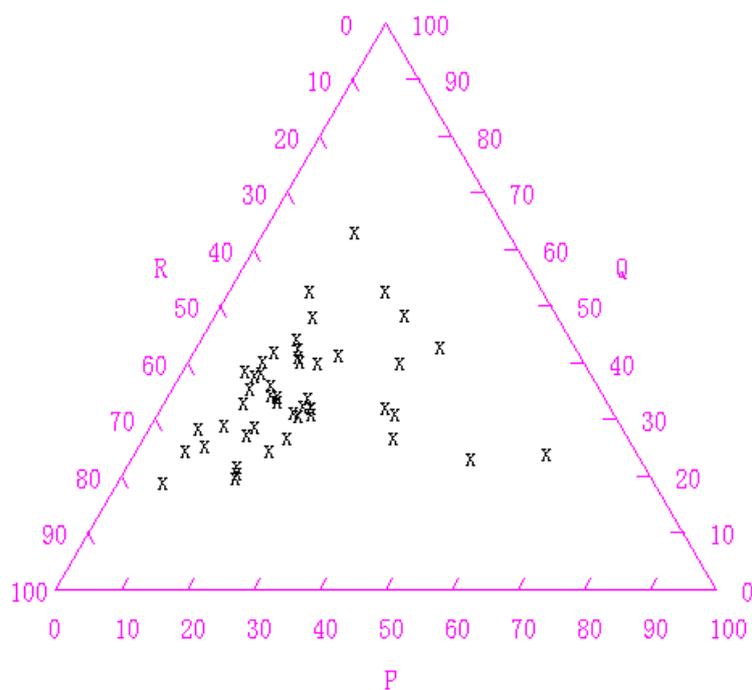


図 5-3 代替案の重みプロット

P : 自然護岸, Q : バランス護岸, R : 人工護岸

表 5-5 クラスター分析によるグループ別の評価基準と代替案の重み

グループ	評価基準(機能)					代替案(護岸様式)		
	農業基盤	防災	環境保全	レクリエーション	景観形成	人工	バランス	自然
G1	0.178	0.129	0.186	0.225	0.282	0.158	0.351	0.490
G2	0.232	0.198	0.149	0.237	0.184	0.283	0.403	0.315

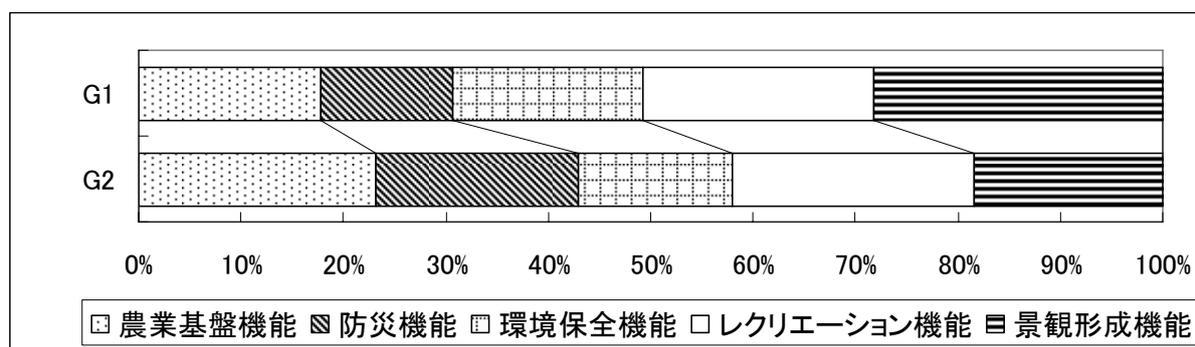


図 5-4 グループ別 評価基準の重み

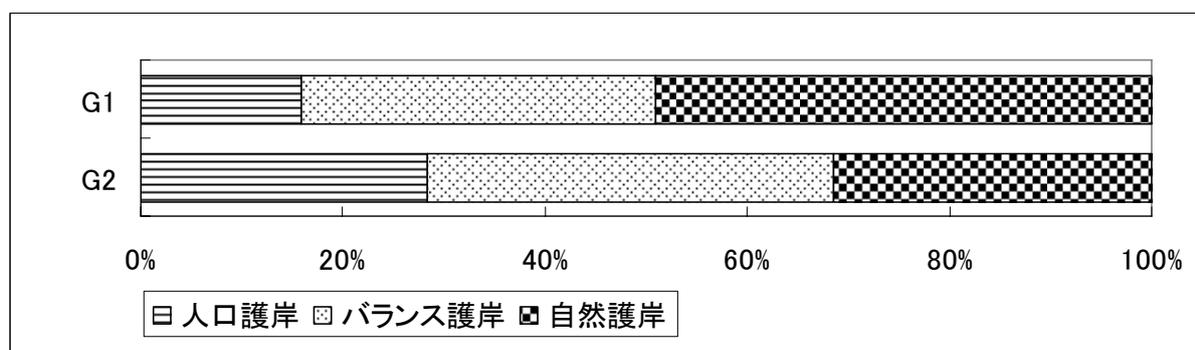


図 5-5 グループ別 代替案の重み

まず、図 5-5 よりグループ 1 は自然護岸を最終的な景観として選択していることがわかる。一方、グループ 2 はバランス護岸を選択している。これは、表 5-5 よりグループ 1, 2 ともにレクリエーション機能を備えてほしい機能として高く評価しており、レクリエーション機能のみではどちらのグループもバランス護岸を支持しているが、グループ 1 が 1 番目に重要視している景観形成機能では自然護岸が支持され、グループ 2 が 2 番目に重要視している農業基盤形成機能ではバランス護岸が支持されているためであると考えられる。

5-3 住民に対するアンケート結果の考察

属性別分析、クラスター分析の結果、評価基準については環境保全機能、レクリエーション機能、および景観形成機能といった新しい機能が重要視されていることがわかった。また、代替案についてはバランス護岸と自然護岸が支持されていることがわかった。

全体的な傾向としては新しい機能とより自然的な景観性の護岸形式が指示されることが分かった。

しかし、属性別にみると評価基準の重みには多少の相違が見られる。そのため、今回の結果を再度地域住民にフィードバックし、重みの違いについての議論の場を設ける、または今回の結果をクリーク周辺土地利用状況等によってゾーニングし、住民に提示するなどの段階を経て合意形成が得られるのではないかと考えられる。

第6章 学生に対するアンケートの解析結果

学生に対するアンケートの解析結果を以下に示す。

表 6-1 小学生の評価基準と代替案の重み

	評価基準（クリーク機能）					代替案（護岸）		
	農業基盤	防災	環境保全	レクリエーション	景観形成	人工	バランス	自然
柳河小学校	0.094	0.109	0.101	0.096	0.1.01	0.394	0.501	0.606
木佐木小学校	0.204	0.258	0.225	0.161	0.154	0.216	0.348	0.436

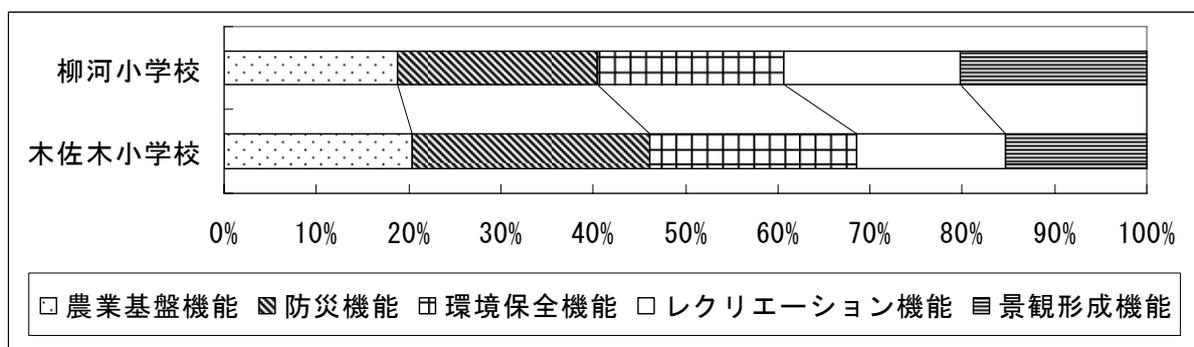


図 6-1 学生の評価基準

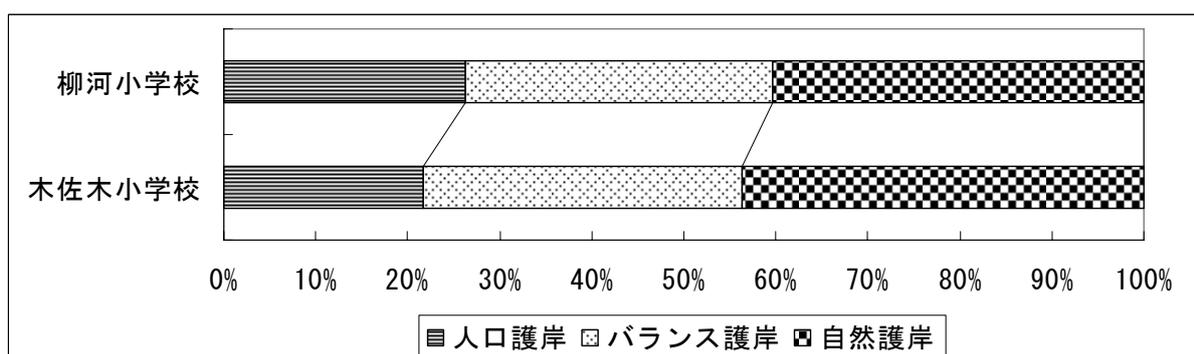


図 6-2 学生の代替案

柳河小学校の結果は、評価基準に関してはほとんど差異がなく、代替案に関しては自然護岸、次いでバランス護岸が好まれるという結果となっている。

木佐木小学校では防災機能や景観保全機能が大切だと考えられ、自然護岸、次いでバランス護岸が好まれているという結果になっている。

これらの要因として、小学生のクリークに対する意識は、長年にわたって形成されてきた住民のクリークに対する意識と異なり、これまで育った地域のクリークや学校の授業を通じての教育に大きく左右されるためではないかと思われる。

柳河小学校は柳川市の中心地に位置し、周辺には商店や住宅街が多く、クリークはその間を縫うように張り巡らされている。また、アンケートにご協力いただいたクラスの担当教員の方から、小学生はこれまでのクリークについての授業や学校周辺のクリークの様子から、クリークを柳川城の城掘や川下りなど、かつての防災的役割と景観保全として捉えている傾向があるという話も伺えた。しかし、クリークの水が農業水として利用される様子を見学に行くなど、多面的機能についての教育もあり、その結果全て同じくらい大事であるという結論に到ったのではないかと考えられる。

対照的に木佐木小学校の周辺環境としては農地が多い。また、木佐木小学校がある大木町はクリークの保全活動や環境教育に対して熱心に取り組んでいることで知られ、今回アンケートに答えてもらった学生も、2、3年にわたってクリークの役割や保全に関する教育を受けておりその結果が反映されているのではないかと考えられる。

第7章 全体の考察

7-1 アンケートに関する考察

今回、アンケートの構成、解析方法として相対位置評価法を用いた。この方法は従来のAHPと比較して評価負担が少ないことから、有効回答数の増大が期待されるものである。しかしながら本研究においては有効回答率が住民36%、学生75%であった。この原因として、まず、アンケートに添付したアンケートの趣旨説明および回答方法、回答例に関する説明記述が不十分であったこと、農地や住宅街など個人によって多種多様なクリークを見ている住民に対して、評価基準の説明が不十分であったこと、写真の選定が不適切であったことなど多くの問題点が考えられる。アンケートの内容に関する自由回答には特に、写真に関する指摘が多く、「自然護岸は手入れがしてあるかどうかで印象が異なるので、手入れがしてある写真だけを見せるのは問題がある」等の意見があった。これらの問題点はアンケートの実施前に地域住民の方々とアンケートの内容について話し合いの場を設けることなどで改善できるのではないかとと思われる。実際に、小学生に対するアンケートでは実施前に担当教員の方々から意見を伺い、内容を改善したものを使用した。

7-2 アンケート解析結果と結果の活用に関する考察

アンケートの解析結果として、全体的な傾向としては新しい機能と自然的な景観性の護岸形式が指示されることが分かった。そのため、クリーク再整備事業の方向性としては、新しい機能を備え、自然性の高い景観の護岸形式とすることが望ましいと考えられる。

しかし、属性別にみると評価基準の重みには違いが見られるため、今回の結果を再度地域住民にフィードバックし、重みの違いについての議論の場を設ける、または今回の結果をクリーク周辺土地利用状況等によってゾーニングし、住民に提示するなどの段階を経て合意形成が得られるのではないかと考えられる。

また、護岸に関してはコスト面や耐久面、維持管理面にそれぞれ特徴があり、それらの点に関する合意もまた必要であると考えられるため、AHPの評価基準階層にクリークの機能だけではなくコスト等の評価も加え複層としてアンケート構成し、実施することが望ましいと考えられる。

引用文献

盛亜也子・鈴木聡士　：　AHPにおける相対位置評価法に関する研究，土木計画学研究・
論文集（2001）

参考文献

- 1　）福岡県　：　平成 16 年度国営クリーク法対策調査報告書　（2005）
- 2　）木下栄蔵　：　入門 AHP 決断と合意形成のテクニック　日科技連出版社　（2000）
- 3　）鈴木聡士　：　AHP とクラスター分析を活用した PI 支援システムの提案，日本地域
学会第 40 回年次大会

謝辞

本論文作成するにあたり，直接御指導，御協力を賜りました生産環境情報講座の森健教授，平井康丸准教授に深く感謝し，厚く御礼申し上げます．

また，同研究室の皆様にも多大なるご迷惑をおかけしたことをお詫びするとともに，御助言，御教示等，惜しみないご協力をいただき心より御礼申し上げます．

また，アンケートを作成するにあたり，地域環境工学分野の3年生，4年生，生産環境科学専攻修士1年にご協力いただき心よりお礼申し上げます．

また，アンケートの実施に到っては，福岡県筑後川水系農地開発事務所，柳河小学校，柳河小学校婦人会，大木町教育委員会，木佐木小学校および地域住民の方々に多大なるご協力を賜りましたことを深く感謝し，厚く御礼申し上げます．