

流域における関心事調査に関する方法論の考察

鄭 躍軍 総合地球環境学研究所

1. プロジェクト5-2における関心事調査の位置づけ

本プロジェクトでは、環境に対する関心事を、一般市民の環境意識の現れの一つとらえている。応答予測モデルを用いて環境変化を推測する際、研究者が各分野の専門知識に基づき、ありうるインパクトに関するさまざまなシナリオを案出する。このようなシナリオに関連する情報を補強するために、一般市民の環境サイトに対する関心事を把握する必要がある。関心事調査から得られたデータは、応答予測モデルでのインパクト設定に活用される。もし、人びとが環境のどういった事柄に関心をもっているかがわかれば、最も意味のある環境要素を改変させるようなインパクトを設定することができる。

プロジェクト5-2では、流域管理のための汎用ツールを開発するために、特定の流域に限らず、一般的な環境サイトに関する関心事を扱っている。そのため、関心事調査についての方法論の開発は、一般的な環境を想定したものになっている。これは、プロジェクトが将来的に生み出す成果における汎用可能性を保証し、より一般化した関心事抽出方法の提供が可能にする。

2. 関心事についての考え方

関心事調査は、流域のそれぞれの環境サイトに焦点を当て、人びとの関心事を明らかにすることを目的としている。流域環境に関して取り上げるべきトピックスの選定にあたって、図1のような概念図を考えた。環境の質や特徴などについては、複数のトピックによって記述させ、具体的な環境サイトの多様な価値をトピックスとしている。各トピックに関しては、様々なキーワードで表すことが可能である。例えば、森林の直接利用というトピックスを、木材や他の繊維原料や食料などのようなキーワードで記述することができる。また、目的に合わせて、特定のトピックから1つまたは複数のキーワード、あるいは複数のトピックスからいくつかのキーワードを選び、1つの完全な質問概念を示すアイテムを生成させる。最後に、アイテムを反映する質問内容を具体的に作成する。このような概念図を用いて、調査データの設計、収集、解析にわたって各質問項目の位置づけを確認することができる。

環境において取り上げるトピックスの選定にあたって、次のような考え方のもとでトピックスを作成した。まず、地球圏・生物圏国際共同研究計画(IGBP)の土地利用・被覆分類体系を参考にし、一般的な流域の環境を、森林、草地、農地、水域、人工建造物、環境複合体などという分類を採用した。表1は、環境サイトとその価値を中心に考える場合の関心事のトピック・キーワード・マトリックスを示すものである。

各環境サイトの価値として、利用価値(Use value)と非利用価値(Non-use value)という2種類に分けることができる。利用価値とは、環境が位置する場所を利用することによって得る効用である。利用価値は、さらに直接的利用価値と間接的利用価値に分け

ることができる。例えば、森林において木材を提供することは直接的価値にあたるが、森林のレクリエーション価値は環境の間接的利用に関連したもので、間接的価値である。非利用価値とは、環境が位置する場所を利用しなくても発生する満足感のことで、さらに内在的価値(Inherent value)と本質的価値(Intrinsic value)の2種類に分けられる。内在的価値は、畏敬や驚嘆の対象としての自然の価値を指す。それに対して、本質的価値は人間の介在なしに自然それ自体に価値があるという意味をもっているもので、必ずしも明確に表せる内容ではないため、関心事調査で本質的価値を取り上げることは実際のところ困難である。したがって、関心事については、利用価値と非利用価値を中心に展開することにした。しかしながら、価値に直接関係する人間活動や環境影響などを視野に入れて考えることも重要であろう。この意味で、土地利用・被覆、価値に次いで第3軸として人間活動と環境影響などを取り上げ、キーワードを考案した。表1では「その他」というカテゴリーがこれらを代表している。このように、関心事調査票の設計において流域環境を複数のトピックスに分け、それぞれのトピックスを描くキーワードを作成した上で、一つないし複数のキーワードから、質問内容を表す概念(アイテム)を1つ構築する。質問項目は、このアイテムに対して、一つの質問項目を作成する。

3. 調査用トピックの選定

関心事調査では、日本の土地利用・被覆の実態とプロジェクトの目的を十分に吟味した上で、環境に関するトピックスは、「森林」、「農地」、「水域」の3つの環境サイトと、「直接的価値」、「間接的価値」、「内在的価値」との組み合わせとして作成した。また、データ分析の必要性を考え、人間活動や環境影響に関する質問項目を取り入れた。調査票の設計にあたっては、「森林」、「農地」、「水域」の価値に対する関心を中心に、アイテムを作成した。例えば、森林に対して、「木材生産」や「他の林産物」などのような直接的価値に対する関心を聞くものがあれば、「レクリエーションの場の創出」や「水質浄化」などのような間接的価値に対する関心を問う質問項目もある。

なお、「内在的価値」に関する質問項目として、環境サイトにおける体験や具体的な内容を聞く項目を設けた。例えば、身近な環境サイトの有無、レクリエーション活動の頻度、環境配慮行動、地球環境問題への関心、環境情報の入手経路、といったものが挙げられている。

4. 調査実施と関心事抽出の概要

関心事調査は、日本全国から無作為に抽出された20歳~79歳までの成人男女1,800人を調査対象として実施した。調査の実施方法は、調査員による個別面接聴取法で、調査期間は2005年10月~11月の間であった。有効回収標本数は886人で、回収率が49.2%であった。なお、50歳以上の回答者が6割弱となっており、若年層の回答が少なかった。

関心事調査データを基に、環境サイト別の単純集計を行った結果、一般市民の環境サイトに対する関心事として、森林に対して水質浄化・生活環境保全・動植物棲息地・二酸化炭素吸収、農地に対して穀物の生産・野菜・果物の生産、水域に対して生活用

水・自浄作用について高い関心がそれぞれ持たれていることが浮き彫りになった。

5. 関心事のパターン分析

関心事調査では、環境サイトに対して関心を持つ事柄を抽出した上で、それぞれの関心事の特徴、そしてそれに影響する要因を明らかにすることが肝要である。この節では、データのパターン分類を目的とする多重対応分析(数量化Ⅱ類ともいう)を用いて関心事調査データに対して、関心事間および関心事と回答者の属性と関連性を分析した。

5.1 多重対応分析の基本

質的多変量のパターン分析では、多重対応分析がよく用いられる。多重対応分析では、求める目的変数がなく、質的データについてその類似性を探る手法である。個体とカテゴリーについて同時に数量化を行い、両者の関連性を明らかにすることが目的である。個体とカテゴリーについて、質的データが与えられているとき、同一のカテゴリーに反応した個体は類似性が高く、また同一の個体に反応したカテゴリーは類似性が高いと考えられる。被験者の商品に対する好みを分類し、同時にそれによる被験者の分類を考え、好みの特徴を見出そうとする調査を考えてみる。表2は、5つのカテゴリーに対する7人の回答者の回答パターンを示すデータである。A、B、C、D、Eは複数カテゴリー選択型の質問項目における5つのカテゴリーである場合、あるいは、アイテム・カテゴリー型における2つの選択肢をもつ質問項目を並べた場合など、さまざまな状況を表現できる。反応した選択肢には1、反応しなかった選択肢には0をつけている。例えば、Aには、被験者1、2、3の3人、Eには被験者2を除く全員が反応している。

多重対応分析は、個体とカテゴリーについて順序を同時に並べ替え「1」が左上から右下の対角線のまわりに集まるようにする方法である。具体的に言えば、カテゴリーについて、左端に集まったものは、それらを同時に選択する人が多く、似ており、右端では、それらを同時に選択した人が少なく、遠い関係にあると言える。また、上部に集まった個体は、同様のカテゴリーを選択しており近い関係にあり、下部にある人は、同時に同じカテゴリーを選択したものが少なく遠い関係にあると言える。このように、類似性の高い個体とカテゴリーが近くにまとめ、回答パターンの中で分類される。これは、一次元の近さを考えた場合であるが、二次元以上で表現することに拡張できる。多重対応分析の統計的な表現としては、個体とカテゴリーに与える重みを変数として、個体とカテゴリーを並べかえる代わりに個体とカテゴリーの相関係数を最大にすることとなる。簡単に言うと、図2のように個体とカテゴリーの対応関係の距離の総和を最小化するように個体とカテゴリーを空間的に表現することに帰着する。

5.2 関心事のパターン分析

「森林」、「農地」、「水域」に関する事柄に対して、回答選択肢がそれぞれ4つのカテゴリー「とても関心がある」、「少し関心がある」、「あまり関心がない」、「まったく関心がない」となる調査データに多重対応分析を適用した。分析結果のプロットは図

3のように、第1軸と第2軸のカテゴリーに与えられた重みをみると、4つの選択肢が右側から平面上に順に並び、選択肢1、2、3が非常に近いことがわかる。カテゴリーが二次元の平面上にU字形になることは、「森林」、「農地」、「水域」に関する関心事への関心は近い関係があり、互いに影響し合う傾向を示している。

森林、農地、水域に対して、直接的価値と間接的価値を問わずにすべての価値に関心をもつクラスターと関心をもたないクラスターに分かれている。関心があれば何に対してもあるが、関心がないければ何に対しても関心がない傾向がある。属性別に見れば、男性、壮年層には関心の度合いが強いが、高年層や低学歴層は関心が薄い。

表 1. 土地利用・土地被覆と価値に基づくトピック・キーワード・マトリックス

Value	Land cover/Land use				Environment complex	
	Forest	Grassland	Cropland	Water body		Artificial
Direct value	Timber	Food/feed Fiber material Fertilizer Biomass	Food/feed Fiber material Biomass	Water resource Aquatic	Infrastructure Production basis Dwelling	Agro-forest complex Paddy
	Water and soil conservation Environment conservation Recreation Species protection	Soil protection Air purification Recreation Wild habitat	Soil protection Rural landscape Bird habitat	Hydroelectricity Assimilation of toxic substance Recreation Hydrobiological function	Power plant Disaster prevention Landscape	Public Park
Future value	Nature/recovery resource Biological resource Land conversion	Livestock Inherent species Land conversion	Livestock cultivation Breeding Land conversion	Water resource Aquatic	Conversion History/culture Heritage	Population increase
Inherent value	History/culture Original nature Mystique	History/culture Original species Mystique	History/culture Mystique Love of country	Water culture Mystique	Mystique Cultural heritage	
	Forest ecosystem Carbon sequestration Soil formation	Grassland ecosystem Element circulation Grassland soil	Agricultural ecosystem Element circulation Cropland soil	Aquatic ecosystem Watershed ecosystem Water purification	Man-made landscape	Life basis
Human activity	Management activity Paper recycle Employment opportunity	Management activity Degradation Culture Agrichemical Fertilizer pollution	Management activity Use of agrichemicals and fertilizers Irrigation	Management activity Beyond water use Water quality pollution	Local culture Alienation Waste dumping	Norm/custom Law/institution Value
	Pollinosis	Fertilizer pollution	Agrichemical pollution Fertilizer pollution Water disaster	Drought/flood Water pollution Eutrophication	Waste Groundwater pollution	Ethic Nature thought Attitude toward ST
Environmental impact						
Non-use value						
Intrinsic value						
Others						

表 2. 5つのカテゴリーに対する7名の回答者の回答パターン

Category	A	B	C	D	E
1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0
3	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	1
5	0	1	1	1	1
6	0	0	1	1	1
7	0	0	0	1	1

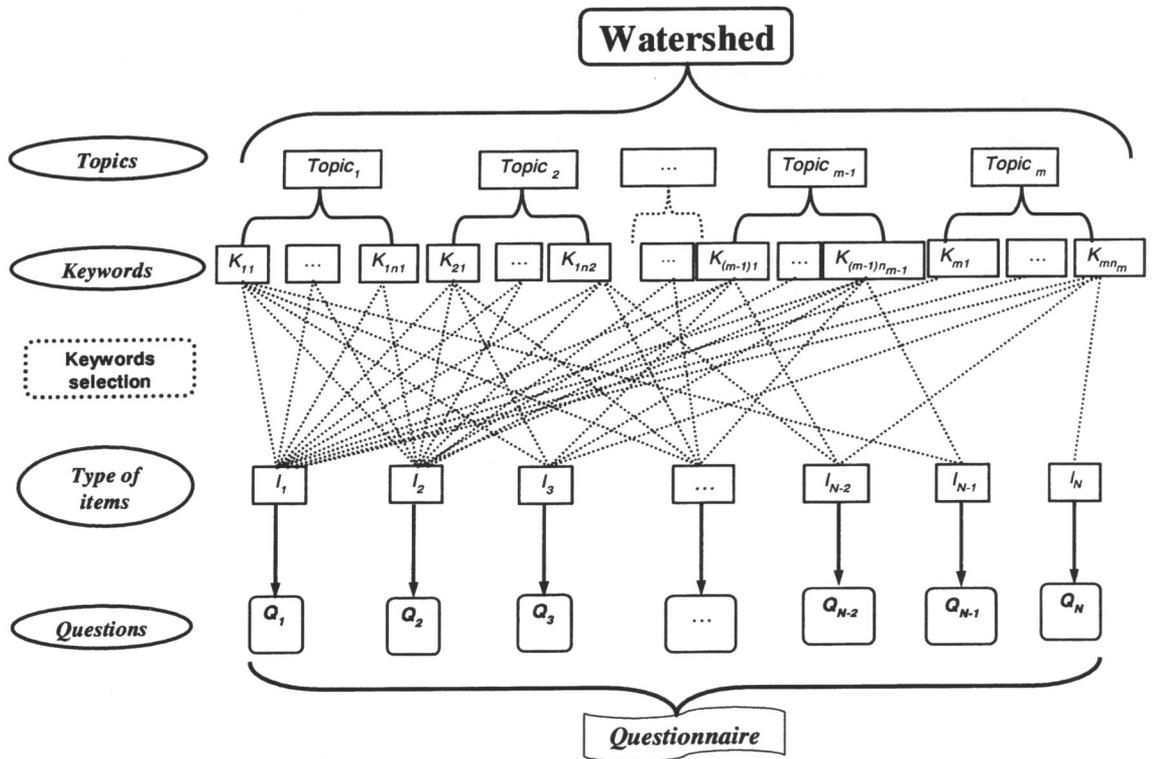


図 1. 流域環境への関心事調査項目を作成するための概念図.

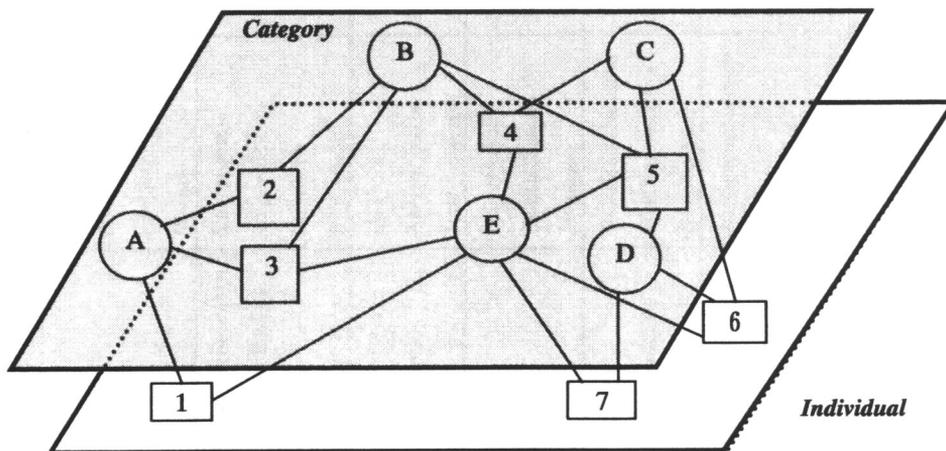


図 2. 個体とカテゴリの間の対応関係を表す模式図.

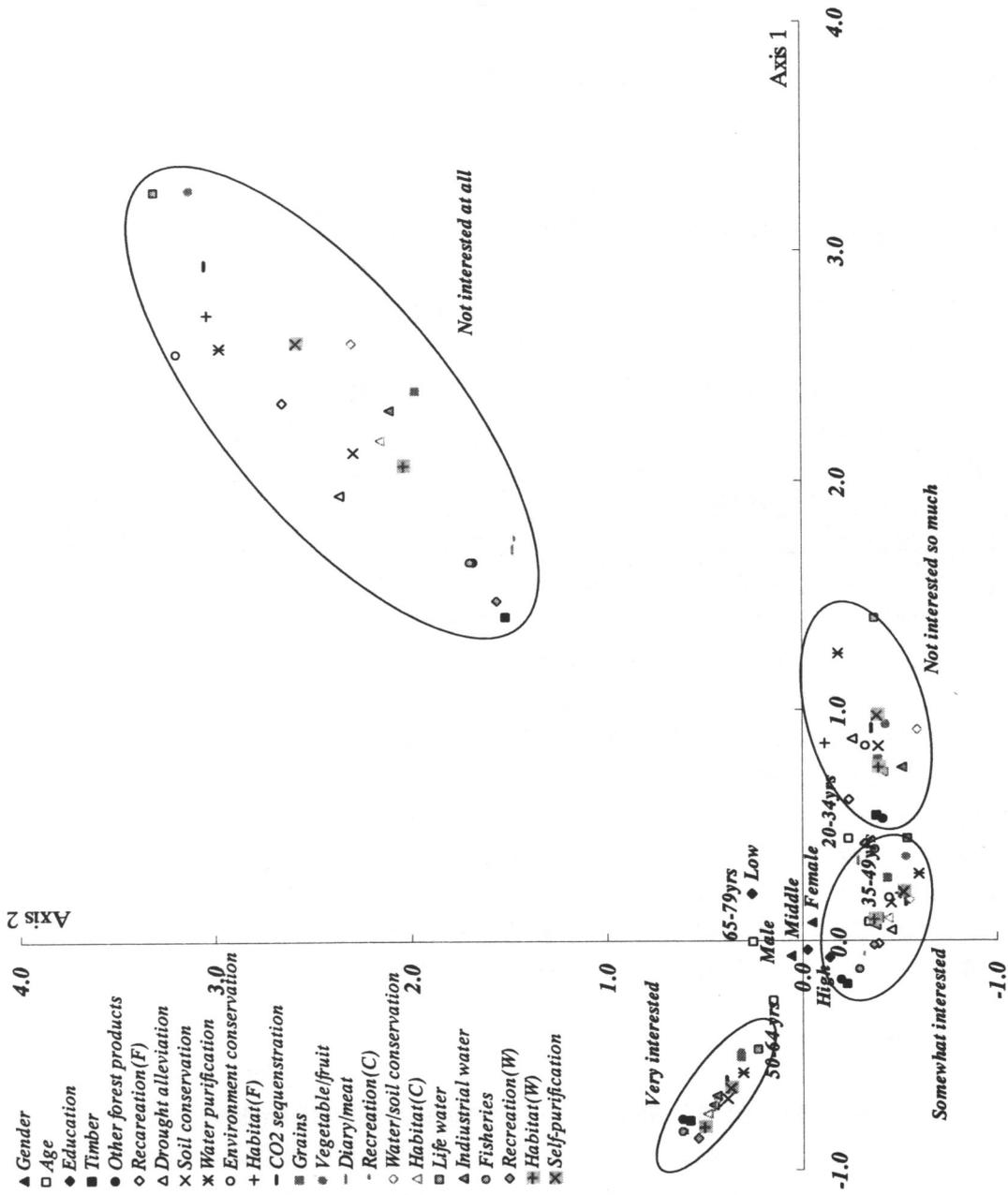


図3. 環境への関心事に関するパターン分析の結果.