

里川集落の類型化による特徴把握

—里川集落の空間的構造及び人と河川との関わり方 その5—

正会員○岩田 和哉^{*1} 準会員 江頭 正成^{*2} 同 坂田 有香^{*2} 正会員 中西 章敦^{*3}
同 姫野 由香^{*4} 同 小林 祐司^{*5} 同 佐藤 誠治^{*6}

7. 都市計画 99. その他
里川集落 数量化Ⅲ類分析 クラスタ分析

1. はじめに

前稿では、31の集落を対象に現地調査を行いそれぞれの集落の特性、構造物、周辺環境および空間的構造を把握した。本稿では、前稿にて現地調査した里川集落（集落と河川間に河畔林が繁茂し、実測することが不可能であった集落を除いた29集落）を構成する要素から数量化Ⅲ類及びクラスタ分析により類型化を行い、各集落の特徴を把握する。

2. 数量化Ⅲ類による分析

まず、現地調査により得られた項目をもとに数量化Ⅲ類分析を行う。アイテムは、河川状況及び物理特性から「水面から護岸天端までの高さ」、「河道幅」、「支川」、「橋梁」、「沈み橋」、「斜路」、「階段」の7項目と、親水・空間利用から「親水空間としての静水域の有無」、「水質（河床が見えるか）」、「堰の利用状況」、「容易に水辺に入れるか」の4項目、計11の項目を用い、カテゴリは23である。

表1 カテゴリースコア

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリースコア			
			1軸	2軸	3軸	
容易に水辺に入れる	不可	0	7	2.64586	-0.61168	-0.65119
容易に水辺に入れる	可	1	22	-0.84186	0.19463	0.20719
水質	不可視	0	3	3.01572	-1.75758	0.92918
階段	無	0	17	0.99557	0.81413	0.65605
階段	有	1	12	-1.41039	-1.15335	-0.92941
静水域	無	0	11	2.21381	0.35339	-0.18165
静水域	有	1	18	-1.35289	-0.21596	0.111
水質	可視	1	13	-1.08485	-0.19858	-0.84484
水面から護岸天端までの高さ	4.5m以下	0	15	-0.71364	1.04571	0.14378
水面から護岸天端までの高さ	4.6m以上	1	14	0.76461	-1.1204	-0.15406
支川	無	0	19	0.34399	1.18616	-0.70208
支川	有	1	10	-0.65359	-2.2537	1.33394
橋梁	無	0	4	1.05499	4.36231	0.75149
橋梁	有	1	25	-0.1688	-0.69797	-0.12024
堰の利用	無	0	26	0.1873	-0.49226	-0.09976
堰の利用	有	1	3	-1.62327	4.26622	0.86452
水質	良視	2	13	0.38892	0.60415	0.6305
河道幅	30m以下	0	16	-0.80076	0.50389	-1.61786
河道幅	30.1m以上	1	13	0.98555	-0.62017	1.99121
沈み橋	無	0	21	0.22874	-0.134	-0.98884
沈み橋	有	1	8	-0.60045	0.35175	2.5957
斜路	無	0	7	1.43808	-0.22048	-2.92605
斜路	有	1	22	-0.45757	0.07016	0.93101
固有値				0.28333	0.16877	0.1358
相関係数				0.53229	0.41082	0.36851
累積比				0.25972	0.41442	0.53891

今回は軸の相関係数が0.3以上の4軸を選定し、そのなかでも、軸の解釈の可能な3軸までを採用した。表1は、第1軸、第2軸、第3軸のカテゴリースコアを示したものであり、図1に第1軸と第2軸のカテゴリースコアのプロット図を示す。

まず、第1軸の解釈を行う。水質（不可視）、容易に水辺に入れる（不可）、静水域（無）が高い値を示している。逆に堰の利用（有）、階段（有）、静水域（有）、容易に水辺に入れる（可）が低い値を示している。つまり、カテゴリースコアの正の値が大きくなるほど、河川における水質が悪くなり、静水域がなく水辺に入ることが困難になっている。負の値が大きくなるほど、堰の利用、階段、静水域があり、水辺に容易に入ることが可能になっている。よって第1軸は、＜アクセス性を表す軸＞であり、カテゴリースコアが負の値を示すほどアクセス性が高いといえる。

続いて、第2軸の解釈を行う。橋梁（無）、堰の利用（有）、高さ（4.5m以下）が高い値を示している。支川（有）、水質（不可視）、階段（有）、高さ（4.6m以上）が低い値を示している。つまり、カテゴリースコアの正の値が大きくなるほど、橋梁がなく水面から護岸天端までの高さが低くなり、堰の利用がある。負の値が大きくなるほど、支川や階段があり、水質は悪く護岸が高くなっている。よって第2軸は、＜河川空間の多様性を表す軸＞であり、カテゴリースコアが負の値を示すほど河川空間の多様性が高いといえる。

第3軸の解釈を行う。沈み橋（有）、幅（30.1m以上）が高い値を示し、斜路（無）、幅（30m以下）が低い値を示している。よって第3軸は、正の値が大きくなるほど、河道幅は広くなり沈み橋を有することから、＜水平方向の規模を表す軸＞であり、負の値を示すほど水平方向の規模が小さいといえる。

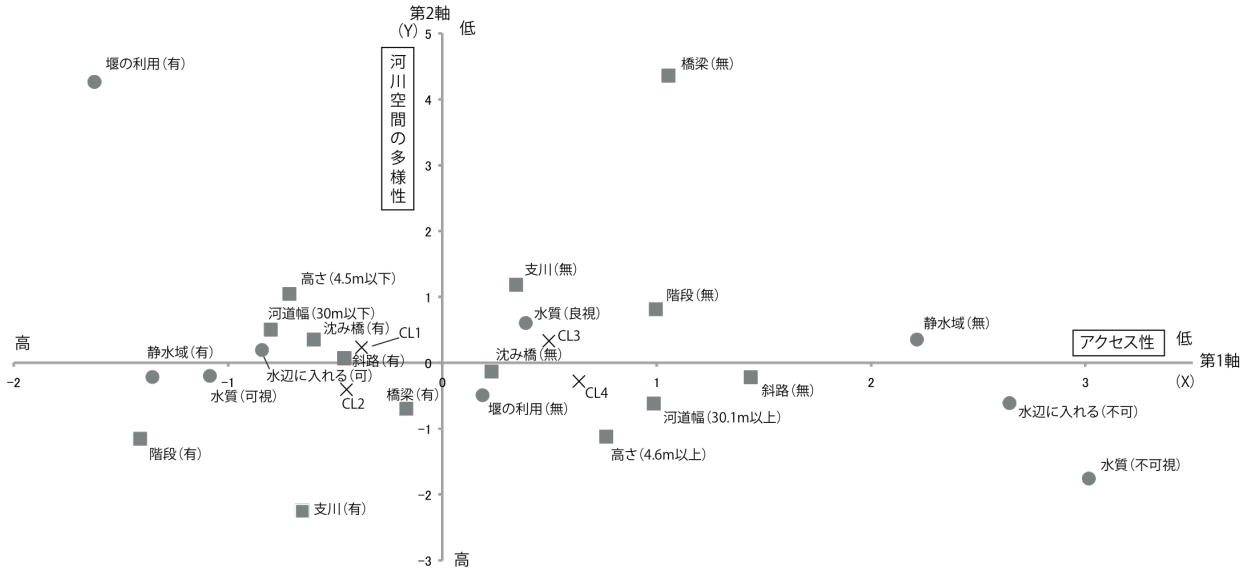


図1 カテゴリースコアプロット図 (1, 2 軸)

3. クラスタ分析

3-1. はじめに

数量化Ⅲ類分析では、カテゴリーの第1軸が<アクセス性>、第2軸が<河川空間の多様性>、第3軸が<水平方向の規模>を表す軸であると解釈した。次に数量化Ⅲ類の結果を用いて、クラスタ分析（Ward法）を行った。結果として4つのクラスタを採用した。今回は各クラスタの数量化Ⅲ類分析のサンプルスコアの平均得点を算出し、正負どちらの値を示すかにより特性を把握する。サンプルスコアの平均値を図1、クラスタマップを図2に示す。また、表2に各クラスタの特性、表3に各クラスタの特徴を示す。なお、その他のプロット図は割愛する。

3-2. 各クラスタの特性について

クラスタ1は、10集落が属しており、アクセス性、多様性が低く、水平方向の規模は小さい値を示している。河道幅の平均値が29.6mと各クラスタの中で最小値を示しており、斜路を有する集落が9集落、親水空間としての静水域を有する集落が10集落であり、

表3 各クラスタの特徴

		水面から護岸天端までの高さ	河道幅
クラスタ1	平均値	4.5m	29.6m
	最大値	9.1m	41m
クラスタ2	平均値	4.2m	40.0m
	最大値	8.0m	74.5m
クラスタ3	平均値	6.1m	38.0m
	最大値	13.4m	107m
クラスタ4	平均値	10.9m	89.1m
	最大値	23.0m	147m

全ての集落において支川がない結果となっている。このことから、河川形態の規模は小さく、住民が寄りつきやすい河川空間であり、里川集落として河川と住民の関わりが強いと考えられる。

クラスタ2は、7集落が属しており、アクセス性、多様性が高い値、水平方向の規模が大きい値を示している。護岸天端の高さについては、平均値がクラスタ1と同等の値を示しているが、全ての集落が橋梁、階段を有している。このことから、河川形態の規模が大きいこと、ほ場整備により階段が整備されたことが考えられる。

クラスタ3は、6集落が属しており、アクセス性、多様性が低い値、水平方向の規模が小さい値を示している。集落における物理的特性をみると、静水域を有する集落がないことや階段を有する集落が少ないこと

表2 各クラスタの特性

類型	特性			集落数
	1軸 アクセス性	2軸 河川空間の多様性	3軸 水平方向の規模	
クラスタ1	高	低	小	10
クラスタ2	高	高	大	7
クラスタ3	低	低	小	6
クラスタ4	低	高	大	6

	構造物の有無	支川	橋梁	沈み橋	斜路	階段	静水域
クラスタ1	有	0(0)	9(90)	5(50)	9(90)	4(40)	10(100)
	無	10(100)	1(10)	5(50)	1(10)	6(60)	0(0)
クラスタ2	有	7(100)	7(100)	1(14)	6(86)	7(100)	7(100)
	無	0(0)	0(0)	6(86)	1(14)	0(0)	0(0)
クラスタ3	有	0(0)	3(50)	1(17)	3(50)	1(17)	0(0)
	無	6(100)	3(50)	5(83)	3(50)	5(83)	6(100)
クラスタ4	有	2(33)	6(100)	2(33)	4(67)	0(0)	1(17)
	無	4(67)	0(0)	4(67)	2(33)	6(100)	5(83)

※ ()は%の値を示す

がわかる。このことから、里川集落として河川と住民の関わりは弱いと考えられる。

クラスター4は6集落が属しており、アクセス性が低い値、多様性が高い値、水平方向の規模が大きい値を示している。さらに、護岸天端までの高さをみると、平均値が10.9m、河道幅は平均値が89.1mと各クラスターの中で最大値を示しており、河川空間の規模が大きいことがわかる。階段を有する集落の該当数をみると0となっており、反対に全ての集落が橋梁を有しており、河川空間の規模が大きく河床内へのアクセスが困難であると考えられる。

さらに、クラスターごとの集落をプロットしたクラスターマップをみてみると、中流域に集落が分布しており、ひとつの支川の流域に対して異なるクラスターが分布していることがわかる。このことから、里川集落としての特性を高めるものは、隣接する河川の構造が大きく関わると考えられる。

4. 各集落の河川利用および管理について

4-1. 河川の利用について

クラスターごとの河川空間の利用の割合について分析を行う。現地調査に得られた「堰の利用」、「堤防または河岸部における利用」、「水辺における利用」からみたクラスターごとの特徴を図3に示す。

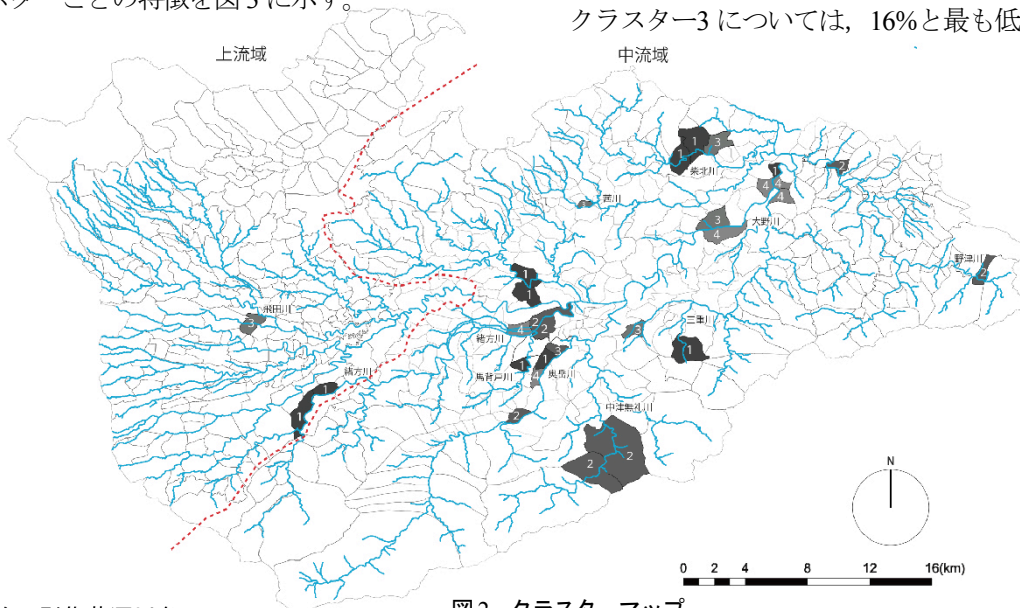


図2 クラスターマップ

表4 クラスター別集落河川名

	集落名	河川名
クラスター1	鍋田, 黒松西, 黒松東, 内山, 両家, 津留, 中村, 馬背畑, 長小野, 笹尾	野津川, 柴北川, 三重川, 平井川, 奥岳川, 馬背戸川, 緒方川
クラスター2	木所, 板井畑, 中津留, 久部, 天神, 柏野, 野尻	野津川, 垣河内川, 中津無礼川, 馬背戸川, 奥岳川, 緒方川
クラスター3	山田, 柴北上, 高畑, 三ツ木, 佐草, 鬼森	柴北川, 大野川, 茜川, 奥岳川, 飛田川
クラスター4	下山奥, 高松, 渡無瀬, 宇対瀬, 宮津留, 井上	三重川, 大野川, 奥岳川, 緒方川

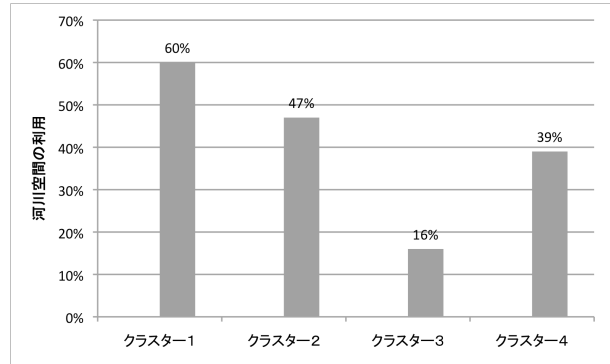


図3 各クラスターにおける河川空間の利用の割合

主な利用用途としては、魚釣り、水遊び、ホタル・野鳥観察、農機具洗浄、散歩、農作業通路などが挙げられる。利用の有無については、現地調査を行った際に目視による確認、住民へ聞き取り調査を行った。

まず、クラスター1が60%と高い値を示しており、堰の利用の項目から灌漑用水、農作業の通路として河川空間の利用や、クラスターの特性を踏まえた上でみると、住民と河川の物理的距離だけではなく、心理的距離が近いことが考えられる。したがって、里川集落としての性格が強いと考えられる。

クラスター2についても、2番目に高い値を示しており、クラスターの特徴として階段、斜路などがあることで、河床内に近づきやすいことが住民の河川空間の利用に繋がっていると考えられる。

クラスター3については、16%と最も低い値を示し

ことや河川空間の規模が小さいことにより、河川に対する住民の意識が希薄になっていることが原因であると考えられる。したがって、里川集落としての性格が弱いと考えられる。

4-2. 河川の管理について

次に「堤防または河岸部における管理」、「水辺における管理」からみたクラスターごとの特徴を図4に示す。今回は護岸の草刈りが行われているか、河床内が草木で覆われていないかを管理の有無として記録した。

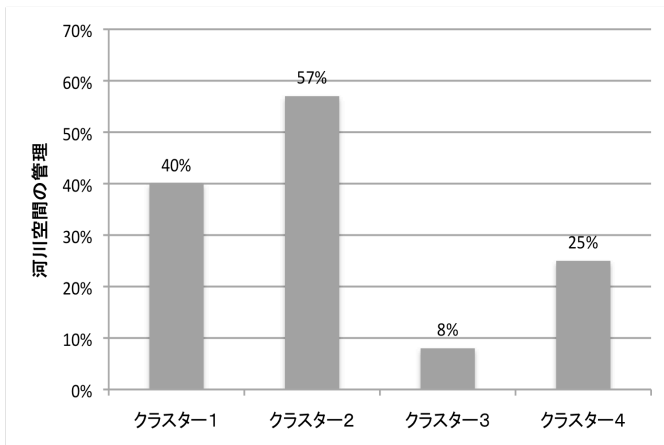


図4 各クラスターにおける河川空間の管理の割合

クラスター2が57%と最も高い値を示しており、個人で主体的に草刈りを行ったり、自治体を通じて河川の管理が行われている集落と考えられる。クラスターの特性をみると河川規模の大きいことが窺え、管理を行わないと河川環境を維持できないと考えられる。

クラスター1については、2番目に高い値を示しており、利用の割合が高かったことを含め里川集落として理想的な環境であることが考えられる。

クラスター3については、8%と最小値を示し、利用についても最小値を示しているため、河川の管理があまり行われておらず、住民と河川の関わりおよび河川に対する意識が希薄であると考察できる。また、クラスターの特性をみると、アクセス性が低いこと、河川の規模が小さいことが要因であると考えられる。

クラスター4については25%の値を示し、アクセス性は低いが、クラスター2同様に河川規模が大きいため管理が行われている集落が存在すると考えられる。



図5 各クラスターの集落写真

5. まとめ

本稿では、現地調査を行った上で得られた項目から数量化Ⅲ類分析及びクラスター分析を行い、里川集落の類型化を行った。結果として4つのクラスターに分類され、各クラスターについて河川状況及び物理特性、親水・空間利用など各項目の特性との関係性を明らかにした。さらに、各クラスターについて空間利用と空間管理の割合を把握した。これらは今後、アンケート・ヒアリング調査を行う上で重要な評価指標となる。さらに、各クラスターにおける空間利用、空間管理について分析を行うことで、現地調査からみた河川空間に対する住民意識の実態を把握した。これについては、アンケート・ヒアリング調査による詳細な把握が必要であると考えられる。

今回は、大野川流域に属する集落のみを対象に分析を行ったため、今後の課題として他地域における分析が必要であると考えられる。

※本研究は、(財)河川環境管理財団の河川整備基金助成事業によって実施しました。

【参考文献】

- 1) 御手洗朋代, 古庄香織, 岩田和哉, 中西章敦, 佐藤誠治, 小林祐司, 姫野由香: 里川集落の空間的構造及び人と河川との関わり方 その1, 日本建築学会九州支部研究報告, 2012年3月第51・3号計画系 pp385-388
- 2) 御手洗朋代, 古庄香織, 岩田和哉, 中西章敦, 佐藤誠治, 小林祐司, 姫野由香: 里川集落の空間的構造及び人と河川との関わり方 その2, 日本建築学会九州支部研究報告, 2012年3月第51・3号計画系 pp389-392
- 3) 岩田和哉, 中西章敦, 佐藤誠治, 小林祐司, : 里川の利用や里川に対する愛着度の実態に関する研究-里川集落の空間的構造及び人と河川との関わり方に関する研究その3-, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海), F-1 分冊, pp383-384, 2012.9
- 4) 大野川水系中流域河川整備計画
<http://www.pref.oita.lg.jp/uploaded/attachment/9231.pdf>

*1 大分大学大学院工学研究科博士前期課程

*2 大分大学工学部福祉環境工学科 学部生

*3 大分大学大学院工学研究科博士後期課程

*4 大分大学工学部福祉環境工学科・助教 博士(工学)

*5 大分大学工学部福祉環境工学科・准教授 博士(工学)

*6 大分大学工学部福祉環境工学科・教授 工学博士

*1 Graduate Student, Oita Univ.

*2 Undergraduate Student, Oita Univ.

*3 Graduate student Doctor's Course, Oita Univ.

*4 Research Associate, Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Oita Univ., Dr.Eng

*5 Associate Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Oita Univ., Dr.Eng

*6 Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Oita Univ., Dr.Eng