

## GISを用いた長崎市都市域の歴史的変遷と地理学的条件の関連性評価

長崎大学工学部 正会員 ○立入 郁  
 長崎大学大学院 学生会員 渡邊浩平  
 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

## 1. はじめに

長崎市は、1565年に来航したポルトガル船の要請によって港が開かれてから発展した。とくに1634年に中島川河口に出島が作られた後、貿易都市として急速に発展することになる。人口は1975年前後に45万人余りでピークを迎えるまでは基本的に増加していたが、それ以後漸減に転じている。これは土地が飽和し、かつ高度成長後の市民が生活の質の向上を求めた結果、郊外への移出を進めたことが原因と考えられている。

図1に長崎市周辺図を示す。中心部は、地形的には浦上川や中島川が作った谷低地に広がり、その周囲は岩屋火山地および金毘羅火山地の小起伏火山地に含まれる。標高は低地部で0~60m、小起伏火山地は60~400mである。傾斜(100mグリッド)は低地部で0~20°、起伏地でも一部例外を除いて30°を越えるところはまれである。また地質的には河口部の沖積層が形作る未固結部の周辺を輝石安山岩地域と凝灰角レキ岩が囲んでいる。潜在自然植生は谷低部でムサシアブミータブ群集、その周囲をミズバイースダジイ群集が囲んでいる。ただし住宅地以外でもほとんど自然植生は残っておらず、現存植生はシイ・カシ萌芽林、マテバシイ群落、スギ・ヒノキの植林などの代償植生が占めている。

本研究では、1980年代までの長崎市の都市域拡大はどのような地理的条件の場所で行われたのかをGIS(地理情報システム)を用いて調べた。

## 2. 研究の方法

本研究で考慮した地理学的特性は標高<sup>1)</sup>、傾斜、地形<sup>2)</sup>、表層地質<sup>2)</sup>、潜在自然植生<sup>3)</sup>の5種類である。標高は点情報で配布されているものもとに100mグリッドでリサンプリングし、傾斜はリサンプリング後のラスタデータから計算して同じく100mグリッドのデータを作成した。それ以外の主題図はスキャナで図幅を読みこんだ後、GIS用ソフトウェアであるErdasで幾何補正したのち、コンピュータ上で再配色することでデジタル化した。最後に、デジタル化し、幾何補正された地図を都市域変遷のデータ<sup>4)5)</sup>とオーバーレイし、その関連を調べた。

## 3. 都市域の拡大と地理条件の関連

出島を中心とした中島川流域から発達した長崎市は、20世紀に入って浦上川流域へとその都市域を広げ、昭和30年には分水嶺近くまで広がった。さらにその後も北中部と南東部で都市域が拡大した(図2)。

これを地理的条件との関わりでみてみると、以下のようになる。表1は都市域の拡大と標高の関係を示したものである。表にみられるように、1884年には都市域は標高50m以下にのみ広がっていたが、1912年には51~100mの地域にも一部見られるようになり、年代を追うごとに標高の高い地域へと都市域が拡大しているのがわかる。とくに1955~1984年に新たに都市域になった地域には、標高300mを越す地域もみられている。次に傾斜との関係を表2に示す。これも標高と対応して、年代を下るに



図1 長崎市周辺図

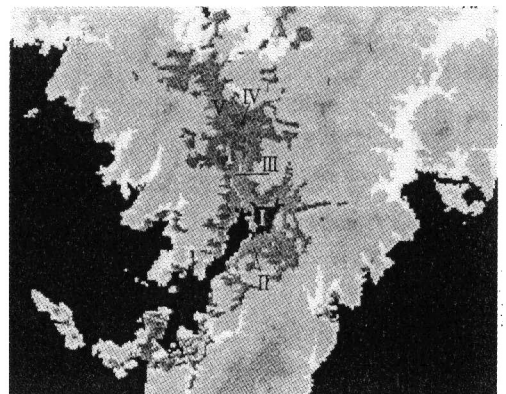


図2 長崎市周辺の標高分布と都市域の変遷  
 I: 1884年の都市域、II~Vはそれぞれ1884~1912年、  
 1912~1938年、1938~1955年、1955~1984年に新たに  
 都市域になった地域

従って傾斜の急な地域へと都市域が拡大している。1984年には傾斜20度を越すような地域にも都市域が拡大している。

また、地形との関連を表3に示す。1884年にはほとんど全ての都市域が扇状地性低地に存在していたが、1912年にはこれが小起伏火山地へと拡大している。さらに1955年には大起伏丘陵地へと拡大した。1984年には、三角州性低地、小起伏山地、火山山麓地大起伏丘陵地など、これまで都市域がなかった数多くの地形タイプの土地に都市域が拡大した。

このほか、表層地質でも未固結のレキ・砂・粘土から1912年には輝石安山岩地域と凝灰角レキ岩地域へ、さらに1984年には火山砕屑岩地域などへの拡大、潜在自然植生でも、ムサシアブミータブ群集地域からミズバイースダジイ群集、ルリミノキーイチイガシ群集地域への拡大が見られる。

#### 4. 考察

一般に、ここで取り上げたような地理学的特性は独立に存在するわけではなく、強い相関を持ちながら総合的な土地条件を形作っている場合が多い。上にみてきたように、1884年段階では最も条件の良い土地類型のみに都市域が存在したが、1912年の段階で2つめの土地類型へと拡大し、その後1955年までは、基本的にその2つの類型で都市が発達していた。ところがこれが戦後の高度成長期に人口が急増した時に破られ、それまで都市域が存在していなかった類型へと爆発的に広がることになった。こうして日本でも代表的な「斜面都市」が形作られることになった。

おわりに

本研究では、長崎市の都市域の発達と地理学的条件との関連をGISを用いて調べ、開発しやすい条件から随時都市域がひろがり、戦後には厳しい条件の土地にも爆発的な開発が進んだことを定量的に示した。

・今後は、長崎市の人口がピークに達した後、漸減する時期とくに注目し、同様の解析をおこない、将来の土地利用計画への応用を目指したい。

#### 参考文献

- 1) 国土地理院: 数値地図 50mメッシュ(標高)日本一Ⅲ(CD-ROM版)、1998.
- 2) 国土庁土地局国土調査課(監修): 土地分類図(長崎県)、1975.
- 3) 宮脇昭編著: 日本植生誌(九州地方)、484pp.+付表、付図、1981.
- 4) 国土庁土地局: 土地保全図(長崎県)、1988.
- 5) 日本地図センター: 地図で見る長崎の変遷、21pp.+付図、2001.

標高(m)	I	II	III	IV	V	計
0	0	11	2	4	76	93
1~50	153	420	224	291	1172	2260
51~100	0	54	67	25	918	1064
101~150	0	0	18	6	462	486
151~200	0	0	0	0	209	209
201~250	0	0	0	0	58	68
251~300	0	0	0	0	23	23
301~350	0	0	0	0	6	6
351~400	0	0	0	0	0	0
400~	0	0	0	0	0	0
計	153	485	311	326	2934	4209

表1 標高と都市域拡大の関係  
(数字はグリッド数。I:1884年の都市域、II~Vはそれぞれ1884~1912年、1912~1938年、1938~1955年、1955~1984年に新たに都市域になった地域)

傾斜(°)	I	II	III	IV	V	計
0	12	49	40	35	150	286
1~5	123	194	118	216	953	1604
6~10	16	156	81	39	928	1218
11~15	2	59	53	19	618	751
16~20	0	26	21	14	223	284
21~25	0	1	4	3	56	64
26~30	0	0	0	0	8	8
計	153	485	317	326	2934	4215

表2 傾斜と都市域拡大の関係  
(数字はグリッド数。I:1884年の都市域、II~Vはそれぞれ1884~1912年、1912~1938年、1938~1955年、1955~1984年に新たに都市域になった地域)  
※表1と合計が一致しない列があるのは、幾何補正時の誤差による

地形	I	II	III	IV	V	計
扇状地性低地	145	197	137	135	319	933
三角州性低地	0	18	2	0	179	197
小起伏火山地	8	229	144	101	1766	2248
中起伏火山地	0	0	0	0	8	8
小起伏山地	0	4	3	10	125	142
中起伏山地	0	2	0	13	9	24
火山山麓地	0	0	0	6	189	195
大規模丘陵地	0	19	18	41	179	257
埋立地	0	16	1	8	67	92
計	153	483	305	314	2841	4096

表3 地形と都市域拡大の関係  
(数字はグリッド数。I:1884年の都市域、II~Vはそれぞれ1884~1912年、1912~1938年、1938~1955年、1955~1984年に新たに都市域になった地域)  
※他表と合計が一致しない列があるのは、幾何補正時の誤差による