

# 第一章 芦屋の自然環境

## 第一節 位置と気候

### 市域とその位置

芦屋市は、阪神地域の中央やや西寄りを占め、大阪湾に臨む六甲山地の南側に、東西約二キロメートル、南北約七・五キロメートルの短冊形の市域がひろがっている。市域の東は西宮市、西は神戸市に接し、面積一六・〇七平方キロメートルの比較的まとまりのよい形を呈している。背山の六甲山地が海にせまって大阪平野の西を限っているため、ここは、西国街道が箕面むこの山麓から武庫の平野を横断して、はじめて海岸に打ち出るところであった。この打出うちでの街道筋を中心とした台地や海岸の微高地が最初の主要な生活の舞台であった。しかし、背山から流れ出る芦屋川が山麓に扇状地をつくって乱流し、荒れ川となつて氾濫はんらんをくりかえしたため、現在の都心部ともいふべき芦屋川のほとりは安定した農地の開発が遅れ、明治以前は大きな集落の発達をみなかった。

明治になつて、産業が発達し、大阪・神戸の両都市が発展するにともない、東西交通の回廊としての芦屋の位置は、ここに交通幹線を集中せしめ、その昔、難波なにわの都から海越しの「向こうの山」とみられた六甲山の南麓に、時代が移つて、郊外住宅が求められることとなり、住宅都市芦屋が発展することになった。すなわち、大阪

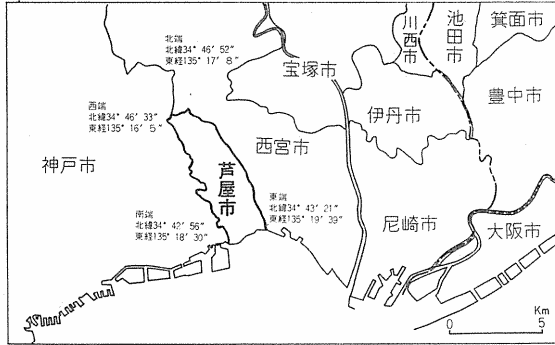


図1 芦屋市の位置

・神戸両都市の都心部まで一〇数キロメートルという地理的位置と、住宅地として最良の条件を備えた芦屋は、気品の高い住宅都市として繁栄することになった。

市域の東端は、西宮市との市境、堀切川の川口で東経一三五度一九分三九秒、北端は、六甲山の分水界をわずかに越えて、仁川の最上流にあたる水無谷にかかる溪流橋畔の茨谷尻いばらざとで北緯三四度四六分五二秒、西端は、六甲主峰の東隣り、六甲越の峠「このこし」で東経一三五度一六分五秒、南端は、芦屋川口で北緯三四度四二分五五六秒の地点である。また、市域の重心は芦屋川峡谷弁天岩の東方約五〇〇メートルの山中にあたる。

### 瀬戸内式の温和な気候

芦屋市は、瀬戸内海の東端大阪湾に臨み、表六甲に位置するため、気候は瀬戸内式気候に属し、温暖で比較的雨量

が少なく、わが国でも晴天の多いところである。このような気候の特徴は、とくに都市生活にとって快適な条件であり、加えて、山を負い海に臨む本市の地形環境によって、大気めぐりも良く、空気が清らかで風光明媚な住宅都市芦屋の大きな要素の一つとなっている。

本市内の気象観測としては、ゴロゴロ岳山頂にある劔谷森林気象観測所（神戸管林署管内）が昭和十年三月以

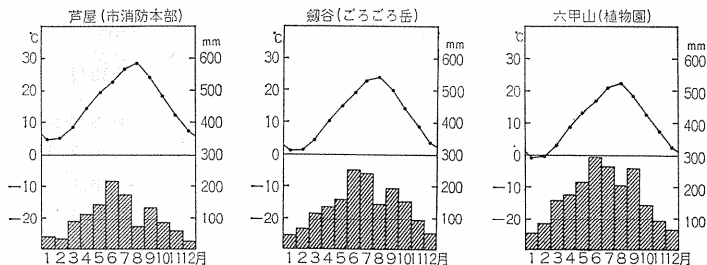


図2 芦屋の気候グラフ

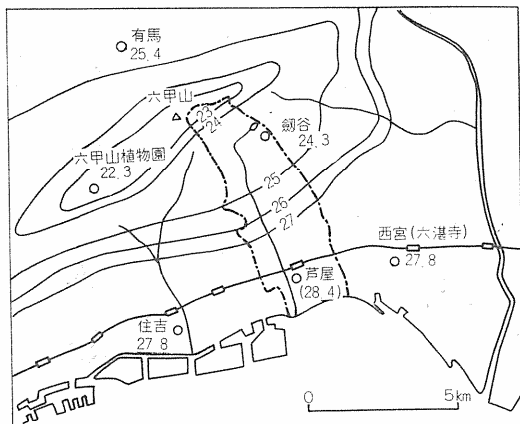


図3 芦屋地方の夏の気温

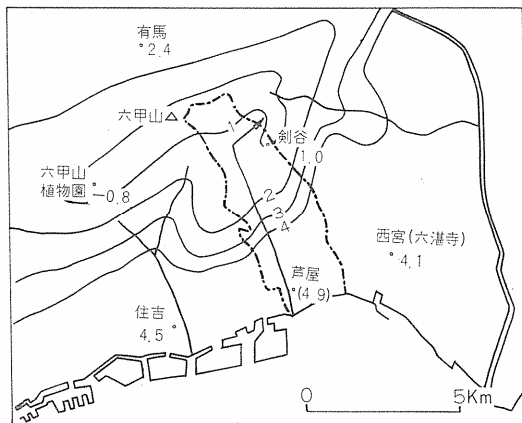


図4 芦屋地方の冬の気温

来観測を続けている。ここでは、開設以来、池野良之助技官がたった一人で観測を続け「人間灯台」と尊敬されている。市街地では、市消防本部が昭和二十八年七月から観測を始め、今日におよんでいる。

これら両者の観測資料によると、平地部では、年平均気温が摂氏一六・一度で、これは、とこはる ほぼ四月下旬の気温にあたり、常春の温和な気候といえる。しか

表1 芦屋の平均気温（市消防本部）（単位 °C）

年	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
昭和35年		7.2	8.3	11.6	14.0	18.8	22.3	27.2	28.6	25.4	20.2	14.6	9.4	17.3
36		6.1	6.3	10.3	15.3	19.9	22.9	28.3	29.3	26.7	21.1	15.8	10.5	17.6
37		4.9	6.5	8.6	14.3	18.7	21.9	27.1	29.2	24.9	18.2	12.1	8.1	16.2
38		2.3	3.1	7.8	14.0	18.8	23.1	27.5	27.1	22.1	17.5	12.3	8.1	15.3
39		6.5	4.0	7.9	17.9	19.7	22.3	27.8	29.1	24.9	18.3	11.6	8.0	16.5
40		4.4	4.7	6.1	11.0	18.3	21.9	26.0	27.8	22.6	17.3	13.1	7.2	15.0
41		4.2	6.5	9.1	13.2	17.4	21.3	25.8	28.4	24.3	18.5	12.0	6.3	15.6
42		4.4	5.2	8.8	14.3	20.0	23.3	26.7	28.6	24.6	17.4	12.7	5.3	15.9
43		4.2	2.7	8.6	14.3	18.8	22.9	26.0	27.9	23.3	16.5	12.4	9.6	15.6
44		5.2	5.6	7.5	14.8	19.3	21.7	26.4	28.4	24.9	17.6	11.8	6.8	15.8
10年間平均		4.9	5.3	8.6	14.3	19.1	22.4	26.9	28.4	24.4	18.3	12.8	7.9	16.1

表2 芦屋および周辺の気温（月別累年平均値 °C）

ところ	神戸	六甲山	住吉	芦屋	劔谷	有馬	西宮
	(海洋) 气象台	(植物園)		(消防部)	(ゴロ岳)		
月	N 34°41'	N 34°45'	N 34°43'	N 34°46'	N 34°34'	N 34°48'	N 34°44'
	E 135°11'	E 135°14'	E 135°16'	E 135°18'	E 135°13'	E 135°15'	E 135°20'
1	4.7	-0.8	4.5	4.9	1.0	2.4	4.1
2	5.0	-0.2	4.7	5.3	1.1	2.2	4.8
3	8.1	3.0	7.5	8.6	4.8	5.9	8.1
4	13.6	8.8	13.5	14.3	10.5	11.1	13.4
5	18.3	13.4	18.5	19.1	15.3	16.6	18.3
6	22.2	17.0	22.4	22.4	19.0	20.3	22.2
7	26.5	21.0	27.0	26.9	23.2	24.7	26.9
8	27.8	22.3	27.6	28.4	24.3	25.4	27.8
9	23.9	18.6	23.8	24.4	20.6	21.6	24.1
10	18.1	12.6	18.1	18.3	14.8	15.5	17.9
11	12.8	7.5	12.6	12.8	9.3	9.9	12.3
12	7.7	2.5	7.9	7.9	3.9	5.0	7.2
年平均	15.7	10.5	15.7	15.1	12.3	13.4	15.6

(注) 神戸・六甲山は「兵庫県気象年報」、住吉・有馬・西宮は気象庁「全国気温資料」による。

表3 芦屋の降水量（市消防本部）（単位 ミリメートル）

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
昭和35年	17	15	32	117	230	133	171	234	155	48	74	19	1,244
36	43	23	81	127	112	500	75	24	131	195	62	17	1,389
37	28	10	25	114	115	344	167	6	26	83	52	60	1,028
38	20	25	80	150	272	177	64	97	84	72	22	10	1,070
39	58	45	58	133	88	158	86	35	97	68	47	9	880
40	46	12	89	76	227	126	206	6	409	105	104	33	1,437
41	54	58	197	80	170	161	183	74	221	52	50	20	1,317
42	55	20	148	188	36	103	491	58	22	85	71	4	1,277
43	21	49	64	76	68	111	128	144	178	114	32	66	1,050
44	45	74	122	71	99	370	166	53	22	45	78	33	1,174
10年間平均	39	33	90	113	142	218	174	73	135	87	59	27	1,187

表4 芦屋および周縁の雨量（月別累年平均値 ミリメートル）

ところ 月	神戸	摩耶山	六甲山	住吉	芦屋	夙谷	有馬	西宮
1	39	37	55	27	39	45	49	47
2	55	54	84	48	33	63	66	56
3	94	84	159	82	90	118	123	94
4	121	145	177	117	113	139	132	123
5	124	101	216	118	142	157	134	121
6	183	159	295	175	218	251	224	185
7	184	189	266	175	174	247	186	189
8	135	157	208	160	73	148	170	129
9	174	164	260	147	135	193	215	178
10	116	142	142	102	87	157	173	96
11	75	91	95	82	59	92	96	79
12	44	41	64	38	27	50	57	44
年間	1,344	1,364	2,021	1,271	1,187	1,660	1,625	1,341

（芦屋以外は気象庁「全国降水量資料」による）

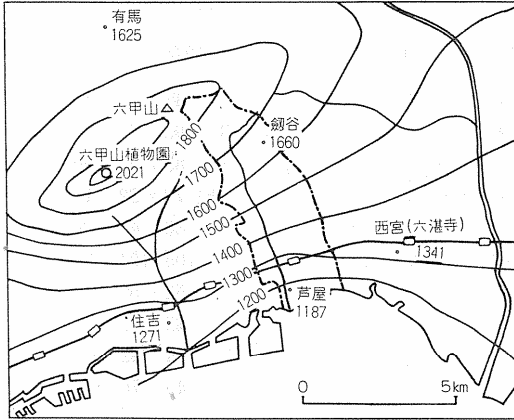


図5 降水量の分布 (単位 ミリメートル)

し、芦屋市のように、海岸の低地から九〇〇メートルの高地にわたって市域がひろがっているところでは、気温の地域差があり、ゴロゴロ岳(五六五メートル)では一二・三度、六甲山頂部では一〇・五度と下がる。このように、平地部と六甲山頂部とでは、五度から六度の差があり、およそ一〇〇メートル高くなる毎に約〇・六度の割りりで低くなっている。夏の六甲山頂部は、二・二度と市街地に比べて五〜六度低く、涼を求める避暑客でにぎわ

う。市域に手近に登れる山地を持つことも芦屋の特色の一つであろう。気温の季節による移り具合をみると、冬は五度くらいまで下り、夏は二八度を越えて暑い日が続く。しかし、芦屋地方は、わが国の他の地方に比べて、夏と冬の気温の差が少ない方に属

表5 芦屋の天気日数

年	天気	快晴	晴	くもり	雨
昭和35年		77	154	107	28
36		59	151	125	30
37		74	146	110	35
38		52	157	116	40
39		46	142	144	33
40		74	124	123	39
41		73	146	114	32
42		99	110	125	31
43		88	125	117	36
44		88	112	133	32
10年間平均		73	137	122	34

(市消防本部、午前9時観測)

表6 気象特異日と芦屋

○は的中  
△は半的中  
×は不的中

期 日	摘 要	昭和35年	36年	37年	38年	39年	40年	41年	42年	43年	44年
<b>&lt;好天になる日&gt;</b>											
1月1～6日	3日と6日は晴天率年間最高	○	○	△	○	○	○	○	△	△	○
5月13日	最近10年間にやや高率	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×
8月1日	夏たけなわの天候	○	○	○	△	○	○	○	×	×	○
8月11～14日	"	△	○	○	△	○	△	△	○	○	×
10月14日	ずれることあり	○	△	×	○	○	×	○	×	×	×
10月19日	"	○	○	○	○	×	○	○	○	△	△
10月27日	11月3日と1週間周期	○	×	○	△	×	○	×	×	○	△
11月3日	文化の日(10月27日と対応)	△	△	×	○	○	○	○	○	○	×
<b>&lt;悪天になる日&gt;</b>											
4月2～4日	「花アラシ」の悪天	×	×	△	×	△	×	△	○	×	×
6月28日	ツユ最盛期、雨天率年間最高	×	○	×	×	△	○	○	○	○	×
7月5日	ツユ最盛期	×	○	○	△	×	○	×	○	×	×
10月29日ごろ	気圧の谷、しぐれがち	△	○	×	×	×	×	×	×	×	×
11月5日ごろ	"	△	×	△	×	△	×	×	×	×	×
12月26日ごろ	年末低気圧、表日本におしめり	△	×	×	×	△	△	×	×	×	○
<b>&lt;暖くなる日&gt;</b>											
3月31日	サクラ開花	○	△	×	×	○	○	×	○	×	△
5月18日	バカ陽気	○	△	○	○	○	△	△	○	×	○
12月26日ごろ	寒さ一時ゆるむ	○	×	△	○	○	△	×	○	△	×
<b>&lt;寒くなる日&gt;</b>											
1月2～4日	「小寒」に対応	△	△	△	△	△	○	×	○	×	○
1月25日	「大寒」に対応	△	×	×	○	×	○	×	×	△	△
4月23日	寒のもどり	×	×	○	△	△	△	×	×	△	×

(市消防本部9時観測の資料による)

する。

降水量は、平野部で年間約一二〇〇ミリメートルで、わが国でも雨の少ない地方であるが、ゴロゴロ岳では、一六六〇ミリメートル、六甲山頂部では二〇〇〇ミリメートルを越える。このように、同じ市域でも、山地部では、高度を増すに従って雨量が多くなっている。また、季節による雨の状態をみると、夏に多く、冬に少ないが、夏でも八月は割合に少なく、年によつては極端に少ないときがあり、渇水をうったえることがある。降雨が少ないことは、晴天日数が多いことにつながり、芦屋では、平均、年間二一〇日が晴天で、雨天は三四日にすぎない。次に、ある特定の日に特徴的な天候が

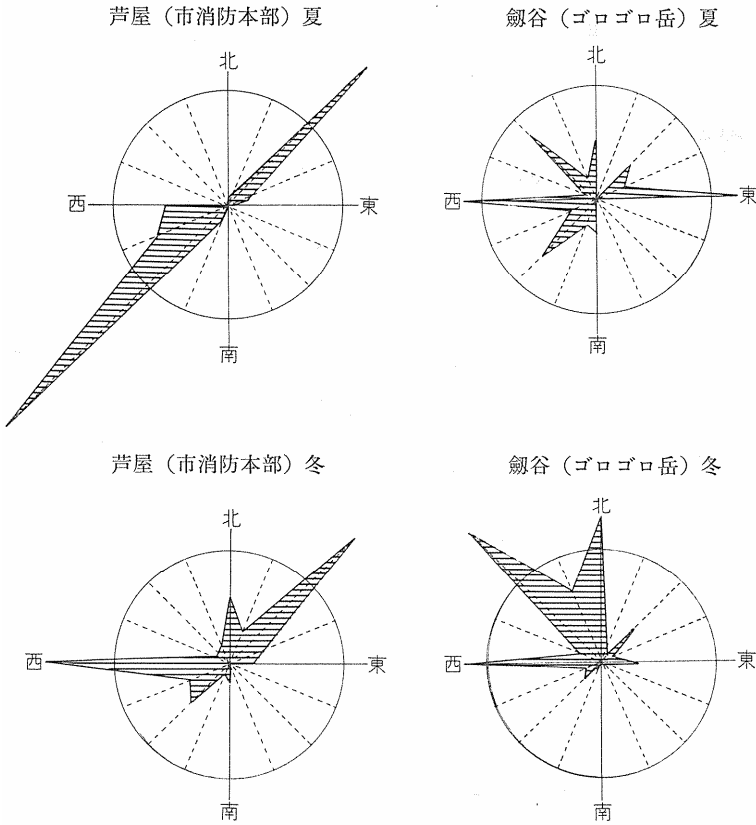


図6 芦屋地方の風向

現われるという、いわゆる特異日の芦屋における的具合は表6の通りである。これをみると、「好天になる日」は比較的よく的中し、「悪天になる日」に的中しない場合が多いことは、晴天の多い芦屋地方の気候を反映して面白い。

**背山の影響をうける風向**

わが国では、季節風の影響をうけて冬季には北西風が卓越し、夏季には南東風が普通であるが、芦屋ではどうであろうか。風向は、日によって必ずしも一定しな



表7 芦屋市の最多風向（終日）

風 向	市 街 地（市消防本部）					ゴロゴロ岳（劔 谷）				
	春	夏	秋	冬	年平均	春	夏	秋	冬	年平均
北	0.9	0.3	1.7	2.8	1.4	4.8	2.3	8.4	6.4	5.5
北北東	0.8	0.3	2.5	1.3	1.2	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3
北 東	13.4	8.4	15.9	8.0	11.4	2.3	2.1	2.9	1.6	2.2
東北東	1.2	0.8	2.5	1.8	1.6	0.5	1.2	1.1	0.3	0.9
東	0.4	—	0.7	0.9	0.5	3.1	6.2	4.7	1.3	3.8
東南東	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	—	0.1
南 東	—	—	—	—	—	0.5	0.7	0.3	0.2	0.4
南南東	—	0.1	0.1	—	0.1	—	0.1	—	—	0.0
南	0.3	—	0.1	0.7	0.3	1.3	1.4	0.4	0.3	0.9
南南西	0.1	0.6	0.2	0.3	0.3	0.5	0.9	0.3	0.1	0.4
南 西	8.1	13.9	2.7	2.4	6.8	3.5	3.4	1.4	0.9	2.3
西南西	2.5	3.4	1.3	1.7	2.2	0.9	1.2	0.3	0.7	0.8
西	2.0	2.7	1.7	8.1	3.6	4.5	5.6	3.0	5.1	4.6
西北西	0.1	—	—	0.6	0.2	0.5	0.3	0.3	1.1	0.6
北 西	0.1	—	0.1	0.7	0.2	5.0	3.9	4.8	8.0	5.4
北北西	0.6	0.1	0.3	0.8	0.4	2.0	0.9	1.6	3.3	1.9

(注) 春は3・4・5月、夏は6・7・8月、秋は9・10・11月、冬は12・1・2月の3か月間平均頻度の累年平均。ただし、市街地の資料は昭和42～44年の3か年の平均。

いが、一日中の最多風向を一六方位に分け、一か月間の出現数をグラフに表わすと、図6のような形を示す。これを見ると、市街地では、冬に西風が、夏には南西の風が卓越し、グラフの形は、東北東から西南西にのびる六甲山地の主軸の方向に非常によくにている。しかし、同じ市域でも、ゴロゴロ岳では、冬は北西の風、夏は東風となつて、比較的わが国季節風の一般型に近い。これは、六甲南麓に位置する芦屋の市街地では、風が背山の遮蔽の影響を受けて山麓線の方向に卓越し、高度の高いゴロゴロ岳では、六甲主峰の遮蔽の影響が少ないためである。

## 第二節 地質と地質系統

### 芦屋地方の地質系統

芦屋地方の地質は、背山を構成している固い岩盤と山麓から海岸へかけての台地や低地を構成している未凝固の地層とからできている。岩盤は、山地をつくっているほか、平野部の地層の基盤となつて深く広く横たわっている。台地や低地の地層は、かつての湖底や浅海底に堆積した土砂が陸上に現われたものや、かつての河原であつた礫層<sup>れきやう</sup>などであつて、基盤岩をうすく覆っている関係にある。

芦屋市域に出ている基盤岩は、古生層と花崗岩<sup>かこうがん</sup>であり、被覆層は、大阪層群、段丘礫層と呼ばれる洪積層<sup>こうせきやう</sup>および沖積層<sup>ちゆうせきやう</sup>である。これらの地質系統を芦屋市周辺の関係深いものも含め、生成の順に配列すると表8のようになる。

### お多福山古生層

古生層は、芦屋地方でもっとも起源の古い岩石で、芦屋川と住吉川との間の山地——東お多福山・七兵衛山・金鳥山<sup>きんちゆうざん</sup>——と高座川の中流、山手中学校の北西方に分布し、硬い砂岩や頁岩<sup>けつがん</sup>の互層からできている。古生層のところは、まわりの花崗岩のところに比べて山容がなだらかで植生も異なっている。この古生層は、北摂山地から丹波山地にかけては広く分布しているが、六甲山地では島状に存在しているにすぎない。それは、六甲山地では地盤の隆起にともない、一面に分布していた古生層が侵蝕<sup>しんじく</sup>されて下の花崗岩が露出し、侵蝕から残つた古生層の一部が花崗岩の上に浮かんでいる形で点在しているものである。この関係は、昭和三十九年に

表 8 芦屋地方の地質系統

地質時代		地質系統	おもな地史	地盤	
新生代	第四紀	沖積世(現世)	沖積層	平野の形成(芦屋川扇状地や海岸沿いの平野)	被覆層
		洪積世(更新世)	段丘礫層(上部洪積層) 大阪層群(上部洪積層)(下部)	台地・段丘(一昔前の平野)の形成 六甲断層運動 古大阪湖群の出現とそれにつづく(第二)瀬戸内海時代	
	第三紀	鮮新世	[甲山安山岩]	瀬戸内火山系の活動	基盤岩
		中新世	[神戸層群]	古神戸湖の出現(第一)瀬戸内海形成	
中生代	古第三紀	六甲花崗岩 [有馬層群] 布引花崗岩	六甲花崗岩の <sup>へいにゆう</sup> 進入 流紋岩類の噴出(広域火山活動) <sup>りようけ</sup> 領家花崗岩の進入		
古代生		お多福山古生層	秩父地向斜(堆積)		

(注) 地質系統のうち〔 〕内は芦屋市域に出ないもの。

阪神上水道の送水トンネル工事が行なわれたとき、隣接の神戸市東灘区本山町で、地表では古生層の金鳥山の下であるのにトンネル内は花崗岩であったことで確認された。また、古生層の花崗岩との接触部は花崗岩の<sup>へいにゆう</sup>進入にともなう強い熱変成作用をうけて変成岩のホルンフェルスと変わっている。古生層は、ほぼ東西方向または北東↘西南方向の<sup>まうほう</sup>走向を示し、六〇度以上の急傾斜のところが多く、とくに東お多福山付近は断層の影響をうけて激しく乱され、付近の地殻変動の激しさを物語っている。

### 六甲山地の花崗岩

六甲山地の大部分は六甲花崗岩であるが、芦屋川以西の山地の南縁には別種の布引花崗岩が分布し、両者は断層で接している。この二種類の花崗岩の関係

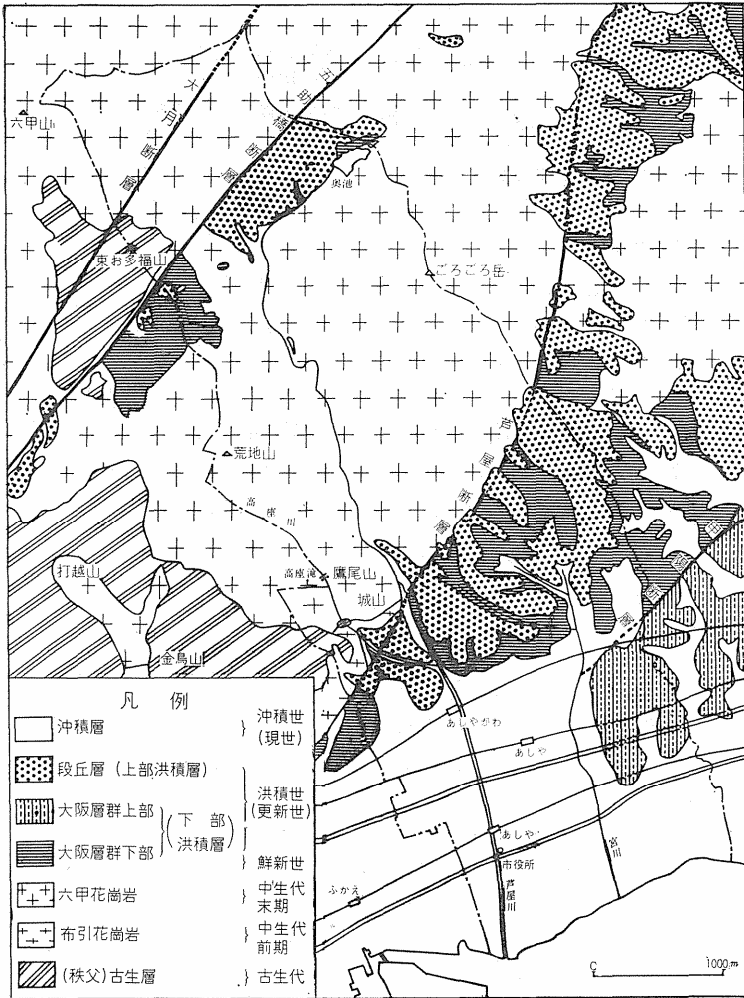


図7 芦屋地方の地質図 (藤田和夫ほかの地質図等による)



図8 東お多福山のなだらかな山容

は、高座滝付近の露頭<sup>ろとう</sup>で、布引花崗岩が六甲花崗岩中に捕獲岩として入っていることや、布引花崗岩が接触変質をうけて緑泥石化していることが観察されることから、布引花崗岩が先に存在し、後から六甲花崗岩が進入したものと考えられている。古い方の布引花崗岩は、一般に中粒質で白黒かすり状を呈し、本市域では、城山の南麓から西方へかけて、一部が露出しているにすぎない。新しい方の六甲花崗岩は、比較的細粒のものと粗粒のものに分れ、特徴のある淡桃色のカリ長石がまじっている。

ところで、基盤岩である花崗岩が、背山からどのような状態で芦屋市街地の地下にもぐっているのであろうか。山南端の水車谷付近のボーリング資料によると、山麓に断層（芦屋断層）があつて、花崗岩は地下二三五メートルまで一気に下っていることが分っている。また、芦屋・西宮市境に沿う南北線の数箇所、ダイナマイト爆発による人工地震波を起こし、地下の岩盤に当たって反射してくる弾



図9 ゴロゴロ岳付近花崗岩の露出状況

分布している領家型花崗岩に属している。

### 花崗岩の風化

花崗岩は風化が進みやすく、深部風化の結果、「マサ（真砂）」と呼ばれる風化層が形成される。本市域の六甲山地では、山稜地域の石宝殿付近やゴロゴロ岳山頂の平坦面に深部風化がみられる。六甲山地の「マサ」は神戸市鶴甲山のボーリングおよび切取りの結果から、地表より一〇〇メートル以上の深さに達して

性波の到達時間から基盤岩の深さを知る調査が行なわれた結果では、海岸付近で地下九〇〇メートルに達することが推定されている。山麓から海岸まで、わずか三〜四キロメートルの間に、九〇〇メートルも深くなっていることは、背山の急崖がそのまま地下にもつづいていることを示している。また、対岸の大阪港付近では、花崗岩は地下一五〇メートルに達すると推定されていることから、背山の花崗岩は、大阪湾底一〇〇メートル以上の深所で、対岸の大阪方面、生駒山地の花崗岩と連なっていることがわかる。このように、背山の花崗岩は、六甲山地や阪神地方の地下の基盤となっているほか、広く西南日本内帯の地下一円に横たわっている大規模な基盤岩である。また、六甲花崗岩は阪神地方から西方、中国地方にかけて分布している中国型花崗岩に属し、布引花崗岩は阪神地方から東方、近畿地方中央部にかけて

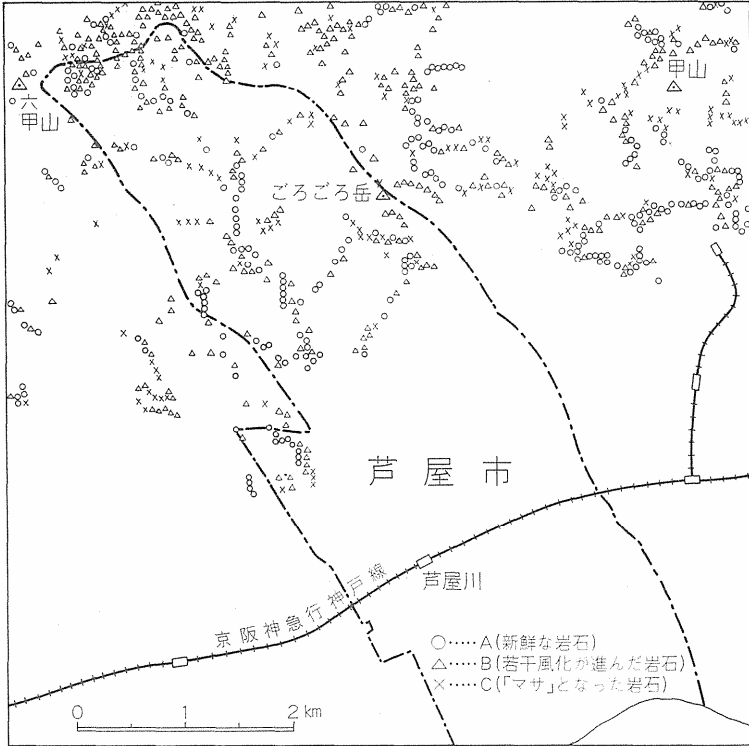


図10 東六甲山地の岩石強度分布図 (藤田和夫ほかの原図による)

いることが判明し、本市域の山頂部の風化もはげしいことが推定される。

また、六甲山の花崗岩は、ところによって割れめの入り方に粗密があり、山地の東南部に大割れが多く、北西部は中割れが目立ち、北東部には小割れが集中している。そのような割れめの特徴は、花崗岩の鉱物粒子の大きさと非常によく対応し、さらに、小割れ地域では、岩が細分化しやすいために大きな岩塊はみられないのに対して、大割れ地域では地表に岩塊が目立っている。

### 大阪層群

山麓からほぼ阪急

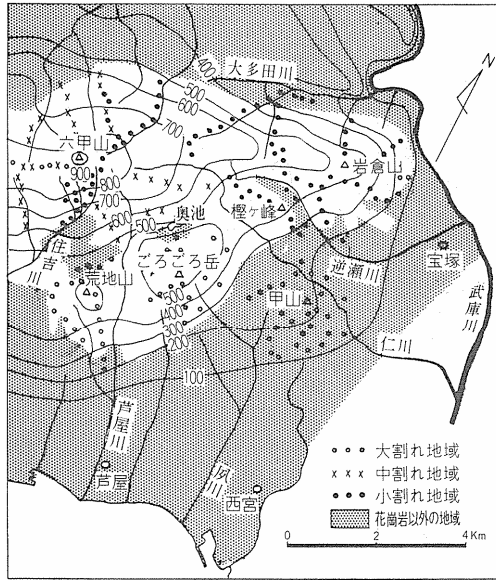


図11 六甲山地における花崗岩の割れめ密度分布図(池田 碩の原因による)

合した地域に湖(古大阪湖)が出現し、やがて内海に発達した大きな凹地に、周囲の山地から流入する土砂が堆積しつづけたものである。湖から海への堆積環境の変化は、地層の下半に礫層が多く、淡水成粘土層をはさむのに対して、上半は砂礫層と海成粘土層の互層となっていることに現われている。また、数枚の火山灰層をはさみ、なかでも、第三海成粘土層にはさまれているうすいアズキ色をしたアズキ火山灰層は、厚さ五〇センチメートル内外の砂質火山灰層で、大阪平野全域に分布が追跡でき、一見して判別も可能なため、もつとも重要な鍵層とな

電車線までの高台一帯から南の翠ヶ丘町にいたる台地を構成するかなり厚い地層で、阪急電車線より北では、高台の地表をつくる段丘礫層に覆われているため、谷筋や台地の末端部に露出している。未凝固の砂層・細礫層や粘土層が重なっている。同種の地層は、六甲山地南麓のみでなく、千里丘陵をはじめ、大阪平野周縁の丘陵地を構成し、さらに平野の地下一円に伏在し、大阪層群と呼ばれている。この地層は、地質時代鮮新世末から洪積世の前半にかけて現在の大阪平野と大阪湾を



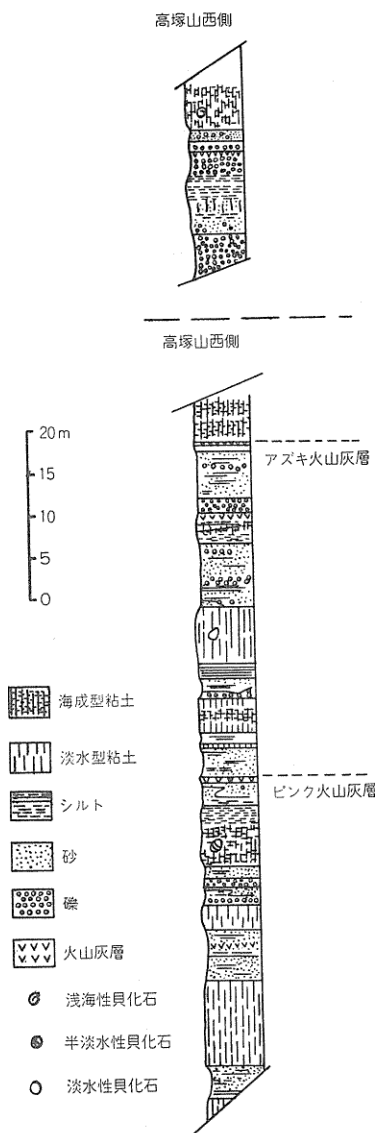


図12 高塚山大阪層群地質柱状図  
(藤田和夫の原図による)

つて、このアズキ火山灰層を境にして大阪層群は上部と下部に分けられている。

このアズキ火山灰層は、岩園町の東端、芦屋・西宮市境の高塚山西側の崖、高度約六〇メートルのところに露出し、そこから西宮市の丘陵地を北東の方向にのびている。したがって、本市内の大阪層群は、市境の高塚山を境に、北に大阪層群の下部が、南に上部が分布していることになる。大阪層群下部は、基盤の花崗岩上に直接堆積しているもので、六麓荘町から朝日ヶ丘町、山手町、三条町にかけての高台を刻む谷壁に露出し、さらに、山中の奥池の北側から芦屋ゴルフ場付近にも飛地状に分布している。芦屋ゴルフ場東端のトックリ谷では、メタセコイア・オオバラモミなどとヒノキ・ゴヨウマツなどの植物化石が発見されている。芦屋ゴルフ場付近の大阪層群

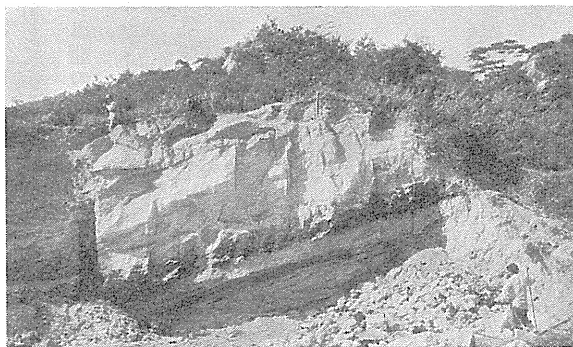


図13 朝日ヶ丘町の大坂層群の様子

は標高四五〇メートルの高度に分布し、阪神地方でも洪積層の分布高度としては高いとされている西宮ゴルフ場付近の大坂層群より、さらに二〇〇メートルも高い。このように、六甲山中の高所に、大坂層群が分布することは、大坂層群堆積後の六甲山地の隆起を考える上で貴重な材料を提供している。また、第一海成粘土層とその上にくるピンク火山灰層は岩園町に出ている。アズキ火山灰層より南に分布する大坂層群上部は高塚山以南の翠ヶ丘町の台地を構成している。なお、大坂層群の模式地である千里丘陵では、アズキ火山灰層を含む第三海成粘土層から上に、第八海成粘土層まで六枚の海成粘土層を含むのであるが、本市域では、六甲山地の上昇に伴う断層と地層生成後の侵蝕によってなくなり、下方の三枚の海成粘土が出ているにすぎない。大坂層群の走向・傾斜は次の通りで、一般に南へ緩斜しているが、ところによっては断層の影響を受けて北へ傾いている個所もある。

芦屋川笠ヶ塚

走向北八〇度東、傾斜南へ八度

三条町

走向北六〇度東、傾斜東南へ二〇度

高座橋上流

走向北五〇度東、傾斜西北へ五度

岩ヶ平、市民病院西 走向北八〇度西、傾斜南へ五度

高塚山西麓 走向北七〇度東、傾斜南へ一六度

打出親王塚町 走向北四〇度東、傾斜北へ一〇度

花原（芦屋ゴルフ場） 走向北五〇度東、傾斜南東へ二五度

### 段丘礫層

山の手一帯の高台をおおっている礫層は段丘礫層と呼ばれ、大阪層群が下部洪積層あるいは古期（旧期）洪積層ともいわれるのに対して、上部洪積層あるいは新期洪積層と呼ばれることもある。芦屋地方では花崗岩の亜角礫を粗砂が充填した厚さ一メートル前後から数メートル程度の未凝固の地層で、緩斜した大阪層群を不整合に覆っている。この礫層は、隆起した大阪層群上に河川が堆積した古い扇状地堆積物である。

地盤の間欠的な隆起——その原因には海水準の変化もあるので陸地の海面に対する相対的な隆起——によって、川は扇状地面を刻みこみ、古い扇状地面が台地・段丘と化したもので、古く早く段丘化した扇状地面ほど高い。また、段丘形成時代を通じて、六甲山地の隆起が続いたため、段丘面も傾動し、古く高い段丘面ほど段丘面の傾斜が大きくなっている。

古くて高い部類のものは、奥池北側付近の礫層や芦屋川上流蛇谷周縁の礫層があり、山麓では、芦屋川谷口の山手町の高台および東芦屋町から東山町にかけての芦屋神社のある高台などがそれで、普通、高位段丘と呼ばれている。奥池の西、奥山付近の礫層および山麓の六麓荘町から翠ヶ丘町にかけての高台は中位の段丘に分類され、芦屋川沿いの山手町の一部および高座川の谷口近くの山芦屋町から西山町、三条町にかけての低い台地は低

位の段丘と考えられている。

**沖積層** 沖積層は現在の芦屋川や宮川および傍示川や江尻川が堆積したもとも新しい地層で、主として扇状地堆積物である。宮川より西では、阪急線以南の市街地を、宮川より東では、阪神電車線以南の市街地を形成している。また、海岸に沿って東西にのびた砂州があり、宮川の東には、台地の南端に沿って、阪神電車線と第二阪神国道との間に狭長な砂州堆積物がのびている。芦屋の平野は、山麓の傾斜地にあるため、いわゆる縄文海進の海成層は海岸のごく一部に限られ、武庫川のような広い三角州堆積物の発達は見られない。

**地質構造**

芦屋地方の地質構造で支配的なものは断層である。新第三紀以後、大阪湾を中心とする周辺の土地は、中心部が沈降し周縁の山地部

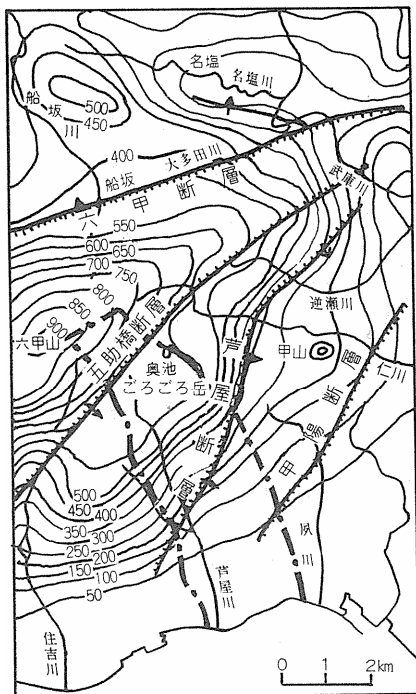


図14 東六甲山地断層系  
(藤田和夫の原図による)

が次第に隆起するという造盆地運動が続き、そのひずみによって、断層が発達したものである。本市域では、六甲山地南斜面の三大断層である五助橋断層、芦屋断層、甲陽断層の三つの断層がおもなものである。

五助橋断層は、六甲主峰と前山とを分つ断層で、住吉川上流の五助橋

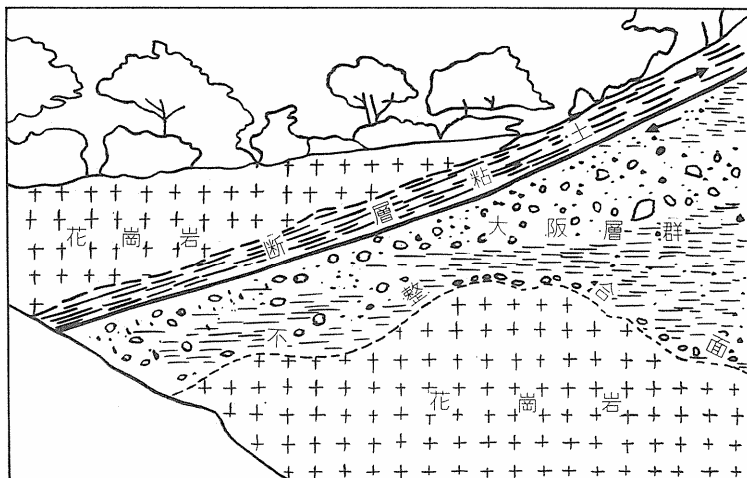


図15 五助橋断層の露頭（藤田和夫の原図による）

近くで最初に確認されたため、この名がある。奥池から花原の芦屋ゴルフ場にかけての山間盆地の北縁を通る。芦屋ゴルフ場での露頭では、大阪層群下部の礫層上に三〇度の低角度で西北より花崗岩が突き上げた逆断層で、断層面上の花崗岩は約三メートル以上も圧砕されている。芦屋ゴルフ場以東では、芦屋川上流のトツクリ谷、芦屋川本谷などに断層を追跡することができ、さらに芦有道路展望台付近から小笠峠へとのびている。五助橋断層の北約五〇〇メートルのところにも副断層の大月断層がほぼ平行して走り、東お多福山の北から林山の北をへて熊笹峠の北側へと抜けている。この断層は断層面が約八〇度北へ傾いた逆断層である。

芦屋断層は、前山のゴロゴロ岳・荒地山山塊の南麓を限る断層で、山手中学校校庭、芦屋川水車谷付近、芦屋市霊園などで確められた。断層面は、北へ六〇〜八〇度傾き、大阪層群上に花崗岩が突き上げた逆断層である。また、芦屋川右岸、城山の東麓（水車谷付近）で、温泉を湧出させる目的で

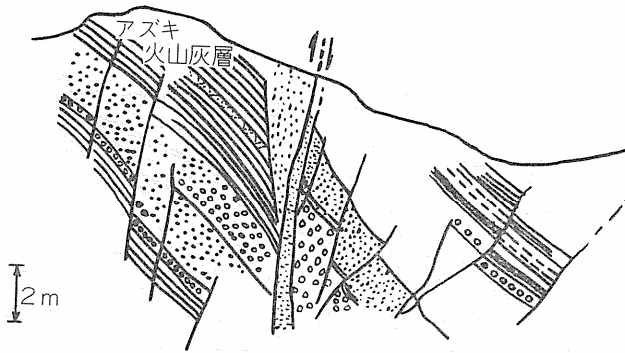


図16 甲陽断層の露頭（藤田和夫の原図による）

深井戸を掘さく中、地下の芦屋断層の構造が判明した。それによると、掘さく地の標高九五メートルの地表から三五メートルまで花崗岩盤で、その下四メートルの間は断層角礫と断層粘土があり、それより深度二三五メートルまで大阪層群、その下は花崗岩盤となっている。すなわち、地表下三五メートルのところに、大阪層群上に花崗岩が逆断層でつきあげ、断層の垂直転位量は約二〇〇メートルにおよぶことを示している。

甲陽断層は、芦屋・西宮市境の高塚山南方から北東へ甲陽方面にのびる断層で、地上では大阪層群分布地域を通っている。高塚山付近の丘陵は、昭和三十三年、公団住宅の宅地造成工事の際、切り開かれ、高塚山西面の崖に甲陽断層の露頭が現われた。この断層は垂直に近い逆断層と考えられている。また、芦屋・西宮市境に沿う数箇所で行なわれた地震探査の結果では、基盤岩は甲陽断層を境にして約四〇〇メートル南側が深くなっている。しかし、地表近くの断層による運動量は一〇〇メートルに達していないことから、地震探査の結果を正しいとすると、この断層が大阪層群堆積中から活動していたことを示して

いる。

### 参考文献

- 上治寅次郎（一九五三） 芦屋市地質調査報告書 芦屋市
- 上治寅次郎（一九五九） 芦屋市城山東麓の衝上断層 地質学雑誌 六五―七六八
- 藤田和夫（一九六一） 六甲山地のスラスト系 槇山教授記念論文集
- 藤田和夫・笠間太郎（一九六五） 神戸市および隣接地域地質図説明書 神戸市
- 藤田和夫・笠間太郎（一九六五） 西宮市およびその周縁の地質（西宮市二万五千分一地質図説明書） 西宮市
- 藤田和夫・笠間太郎（一九六五） 六甲山地 日本地質学会第七年会地質見学案内書

## 第三節 地 形

### 地形の特徴と地形区

芦屋市の市域は、六甲山地の山頂部から海岸におよぶため、山あり谷あり、丘あり平地あり海もあつて、いろいろな生活の舞台が展開している。このような地形の多様性が芦屋の自然のもつとも大きな特徴であろう。また、臨海都市であるのに、三角州や氾濫原の低地がほとんどなく、平野部も扇状地性の緩斜地で高燥な土地であることも芦屋の地形の特徴である。地形は、いろいろな土地性質と密接な関係をもち、ほとんど随伴的關係にあるから、市内のいろいろな地形はそれぞれの地区に関する自然の性質を総合的に代表して

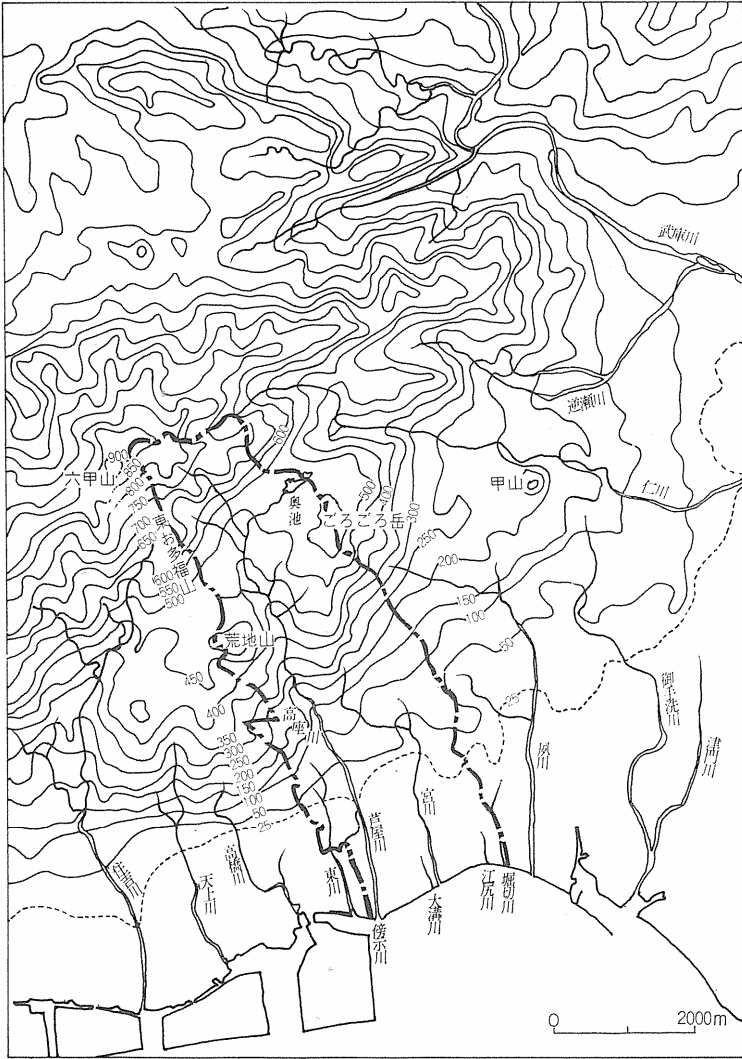


図17 芦屋地方切峯面図



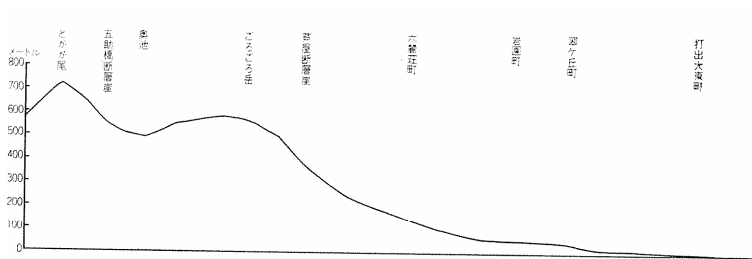


図18 地形縦断面

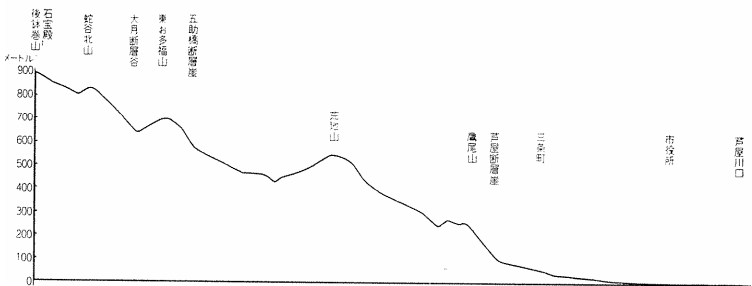


図19 地形縦断面

表示しているものである。

市域のおおまかな地形のようすと、東六甲地方における芦屋市の地形上の位置は切峰面図に表わされている。切峰面図の等高線が密なところは傾斜が大きく、反対に粗な部分は傾斜のゆるやかなことを示しているが、この図によると、六甲山地の南斜面は、ひとつづきの斜面でなく、山腹にひとつ、段があつて主峰部と前山に分れ、その間に奥池の凹地が存在すること、主峰部や前山の山腹斜面が東西に比較的直線状にのびている急斜面であること、五〇メートルや二五メートルの等高線が海岸から二〇〇メートル前後のところであり、武庫川平野と比べて非常に海岸に近いところにあることなどがわかる。

本市域を、ほぼ同じ特徴をそなえた地域に大きく分つと①背山の六甲山地、②山麓の洪積台地、

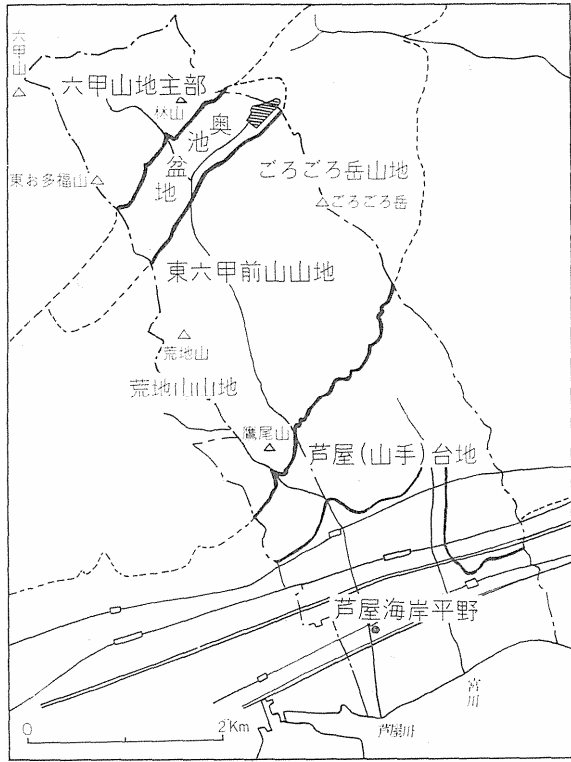


図20 芦屋地方地形区

階段状の山腹を示し、主峰に連なった六甲山地主部と前山（東六甲前山山地）に分れる。その間に奥池盆地をはさんでいる。

六甲山地主部は、山頂小起伏面と前面の五助橋断層崖とからできている。山頂小起伏面は、西六甲から東六甲

③海岸平野の三つの地域となり、それぞれの地域がまた細かいいろいろな地形からなりたっている。

**六甲山地**

本市域の半ば以上を占めている六甲山地は、最高点九三二メートルの地墨山地で大阪湾をはさんで東の生駒山地と相対し、淡路島とともに大阪平野・大阪湾盆状地の西を限っている。山地の主軸は北東から南西にのび、山麓線もほぼ主軸に平行して直線状にのびている。市域の六甲山地は、切峰面図で考察したように、

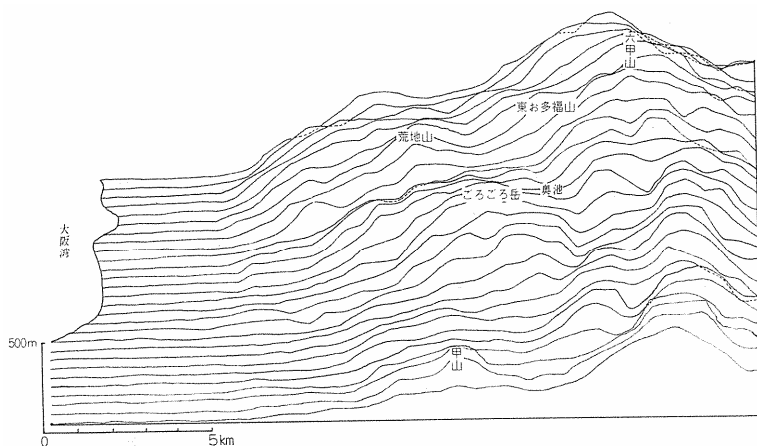


図21 芦屋地方投射断面図

にかけてつづいている山頂平坦面の東の延長部にあたり、本市域では芦屋川上流諸支谷の谷頭侵蝕によって平坦面が刻まれ、主分水界と諸支谷間に残された稜線部に平坦面の面影をみるにすぎない。主分水界には西より後鉢巻山（八九五）、石宝殿（八八〇）、鉢巻山（八一五）、とがが尾（七二〇）とつづき、東にゆくに從つて順に高度を下げる。主分水界から南へは、芦屋川本谷の東側では林山（七四六）へ、西側では蛇谷北山（八三六）、蛇谷南山（七二五）とつづくが、東お多福山の北から林山の北へかけて大月断層谷が通るため、この断層谷によって林山、蛇谷北山は山頂部から切断され、六甲山地主部内において前山化まきのましている。五助橋断層崖は、六甲中腹を走る逆断層崖で水平距離わずかに二五〇メートルの間に、一五〇メートルの比高を示す急崖である。

奥池盆地は、五助橋断層崖と前山山地との間にある幅約五〇メートルの盆地で、南に傾いた緩斜地である。東端に人工湖の奥池があり、高度約五〇〇メートル、山中の別天地を形成し

ている。

前山山地（東六甲前山山地）は、芦屋川の谷によって東のゴロゴロ岳山地と西の荒地山山地にわけられている。いずれも、山頂小起伏面と前面の芦屋断層崖および芦屋川溪谷とからできている。前山山地は山頂小起伏面の保存がよく、ゴロゴロ岳山地、荒地山山地ともに五五〇〜五〇〇メートル面がひろがっている。六甲山頂の小起伏面および前山山地の山頂小起伏面はともに隆起した準平原が川の侵蝕から残されたところである。すなわち、地下深所に進入した花崗岩体が、その後の地殻運動によって隆起し、上部を覆っていた古生層とともに長い地質時代に侵蝕をうけ、海面の安定期——陸地と海面との相対的な位置関係が変化しなかった時期——に、河川によって海面近くの高度まで侵蝕しつくされ、ほとんど平原と同じような広大な小起伏平坦地（準平原）となった後、地殻運動によって現在の高度に持ちあげられたものである。六甲山頂面と前山山頂面とは、かつて同一の水準にあった、ひと続きの準平原で、それが六甲断層運動によって、直接には五助橋断層により、約三〇〇メートルの高度差が生じたものである。芦屋断層崖は、崖高二五〇メートルに対する水平距離約六〇〇メートルという急崖で、逆断層の芦屋断層の活動によって成長した断層崖である。

### 六甲山地の風化と地形

六甲山地は、山頂小起伏面を中心に花崗岩の風化が進み、特有な地形を現出している。山頂小起伏面は、現在の河川的作用によるものではなく、地盤隆起前の河川によるもの、すなわち、前輪廻の地形であるが、この部分に、現輪廻の河谷の侵蝕（谷頭侵蝕）がおよぶと侵蝕に対する抵抗力の少ない風化土層は急激に侵蝕されて崩壊するため、その部分にバッドランド（悪地）——地表がほとんどあまねく若い谷に刻

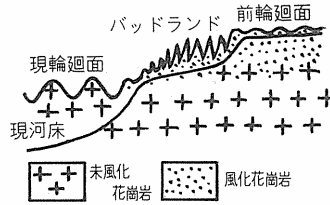


図22 バッドランドの形成模式図  
(池田 碩の原図による)

六甲山地における花崗岩の割れめの大小が地域によって異なり、南東部に大割れが、北西部に中割れが、北東部に小割れが集中していることはすでに前節でのべたが、このような割れめの密度の地域差と地形との間には、密接な対応関係が認められ、割れめの間隔の相違は、岩塊・岩屑などの大きさの差にそのまま反映し、これにさらに山地の侵蝕や地形の状態と密接な関係をもっている。すなわち、大割れ地域には、小起伏平坦面の保存がよく、小割れ地域ほど開析ひかせが進んでいるという関係にある。

また、岩塊は、小割れ地域ではあまりみられないが、大割れ地域の地表には岩塊が目立ち、岩塊は、頂部よりも基底部の地表に接する部分の方が風化の進んでいる場合が多い。このことは、地表における風化作用とともに地下の水を媒介とした風化作用がより著しいことを示すものであろう。

まれて通過困難な土地——が出現する。ロックガーデン帯は、このような地形のところで、風化土層の厚い荒地山山地の南部に、若返って侵蝕力を増した高座川の地獄谷・梅谷の谷頭がのびて急速に谷頭侵蝕をおこない、風化土層に達して形成されたものである。ロックガーデン付近の花崗岩は、割れめの間隔の大きい大割れ地域で、割れめにそって風化の進んだ部分がまず刻まれ、かたい骨の部分が残ったため、比較的大刻みの丸味をもったバッドランドが形成された。同種の地形は、裏側の蓬萊峽ほうらいきょうにもみられるが、そこは岩石が割れめの小さい花崗岩地帯であるため、同じバッドランドでも形が鋸刃状あるいは尖塔状で、しかも、もろいのに比べ、面白い対照をみせている。


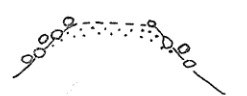
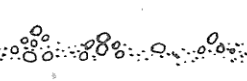


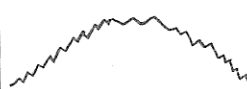
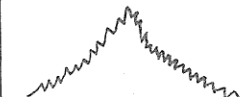
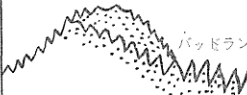
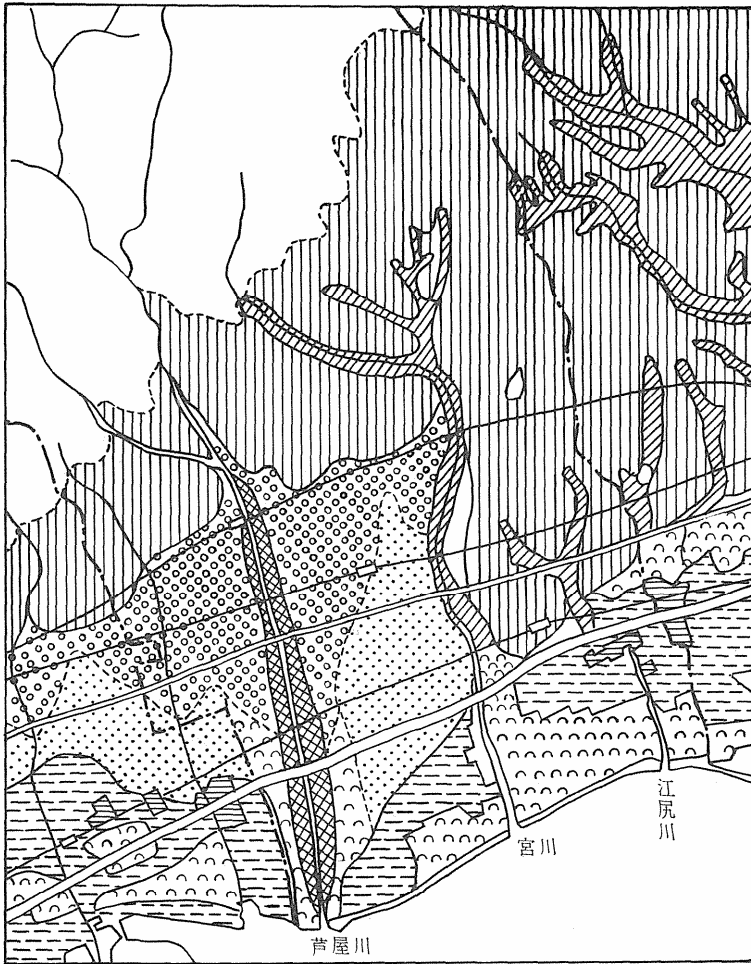
タイプ	割れめ	形態モデル	規模	典型地域(型)
A	～		中小	六甲最高峰山頂 風化小起伏面の頂
B	大割れ		大	ゴロゴロ岳 荒地山
C	大割れ		中小	甲陽園・仁川(五ヶ山) 雷山北側砂山高原
D	大割れ		中小	ロックガーデン周辺
E	中割れ		大	摩耶山・長峰山 六甲主稜域
F	小割れ		大	讓葉山 行者山 六甲最高峰南側
G	小割れ		中小	檜ヶ峰周辺
H	小割れ		中小	蓬来峡周辺 須磨アルプス一帯

図23 六甲山地の地形形態的分類 (池田 碩による)

### 山麓の洪積台地

前山山地の山麓にひろがる高台で、三条・山芦屋町付近では幅せまい台地にすぎないが、東するにつれて幅を増し、山手・東芦屋・東山町では一キロメートル、六麓荘・朝日ヶ丘・岩園町では幅二・五キロメートル以上の広い地域に及んでいる。一帯は、山手住宅地として有名な地域で、東は西宮、西は神戸の山手につづく台地である。本市域では、宮川より東部に六麓荘山麓台地、岩ヶ平台地、翠ヶ丘台地に区分され、西部には芦屋台地がひろがっている。これらの台地は、芦屋川や宮川が山麓に形成した古い扇状地が間欠的な地盤の隆起によって台地化したもので、早く台地化したところは高い台地をつくり、緩斜した平坦な台地面となり、下位の台地や低地との境は崖（段丘崖）や斜面となっている。

六麓荘山麓台地は、段丘化した土石流が基盤の大阪層群を覆う緩斜段丘で、高度一六〇メートルから、末端では六〇メートルに下る。岩ヶ平台地は、大阪層群の丘陵地を住宅地化の目的で台地状に改変された地域で、高度七〇メートル前後の丘陵地が五〇メートル前後の台地となった。翠ヶ丘台地は、大阪層群をうすい段丘礫層がおおう中位の台地で、高度四〇メートルから南端では一〇メートルに下っている。翠ヶ丘台地は市内でもっとも南に突き出た台地で、他の高台が阪急電線以北に分布するのに対して、阪急電線から阪神電線にいたる間にひろがっている。宮川より西には、芦屋台地が芦屋川の両岸に扇状にひろがっている。ここは、大阪層群上に、かつて芦屋川が乱流して堆積した扇状地堆積物が覆った台地で、左岸では旧扇頂部の高度一三〇メートルから末端は七〇メートル前後に下り、また、台地末端部は人工的な段化改変が加えられている。芦屋川流域では、高位の段丘と考えられている。右岸では、高座川との合成扇状地面が段丘化したもので高度一〇〇メートル前後から



凡例










	山地		緩扇状地(比較的低いところ)		谷底平野
	台地・段丘		低地の微高地(自然堤防・砂州)		後背湿地
	扇状地 (比較的高いところ)		天井川沿いの微高地		盛土地

図24 芦屋平野の地形分類図





图25 芦屋平野地形区分



図26 芦屋平野地盤高図（国土地理院2万5千分1土地条件図等による）

三五メートル前後に下る斜面である。

### 海岸平野

山麓台地から海岸にいたる地域は、現在の芦屋川や宮川および東川、堀切川などの諸河川が土砂を運搬堆積した扇状地である。芦屋川は比較的早い時期に流路の固定化が行なわれたためか、扇状地の末広がり  
の形が充分でなく、川は天井川と化して河床がまわりの平野面より高くなっている。

芦屋天井川微高地は、天井川と化した芦屋川の沿岸で、洪水の害を防ぐために、自然堤防の上に更に盛土して作られた半人工的な微高地で、一般面より四メートル前後も高くなっている。

芦屋川扇状地をはじめ、東の宮川扇状地、西の東川扇状地は、現在のように人為的に流路が固定される前には、洪水時に河川の転流が著しく、谷口をかなめに形成された扇状の堆積緩斜地で、砂礫層からできている。砂礫層のため、河水は多く伏流し、上水道布設まで優秀な井水の供給源であった。また、地表面は高燥で、扇状部の月若町、松ノ内町一带は比較的地下水位が低く、扇端部の国鉄芦屋駅から阪神国道業平橋付近にかけては地下水が浅くなり、清水が湧きやすい。東川流域の清水町は、段丘化した扇状地の末端から清水が湧き出ていたことに由来する地名である。

芦屋川扇状地と宮川との間には、扇状地より傾斜がめだつて小さい緩扇状地がひろがっている。芦屋川扇状地の前縁部に相当するが、宮川の影響もうけているので芦屋川・宮川合成緩扇状地と呼ぶことにする。構成物質も砂が主で、扇状地に比して細粒である。

芦屋川自然堤防・宮川自然堤防は、芦屋川や宮川が、洪水時にあふれ出るさい、両岸に砂を堆積したもので、

洪水がおさまると、流路に沿ってあたかも堤防のように続く微高地となったところである。

打出浜砂州は、海岸にうちよせる波によってできた砂質の微高地で、打出奥砂州は、かつて阪神電車線付近まで海が侵入していた時代に当時の海岸に形成された砂州の名残りである。

芦屋浜海岸低地は、打出浜砂州の後背低地にあたり、地表の傾斜はきわめてゆるやかである。現在は、ほとんど全域にわたって盛土が行われ、人工的な盛土地となっている。しかし、江尻川・堀切川流域の第二阪神国道付近には、打出浜砂州と奥砂州にはさまれた後背低地の名残りがみられる。宮川、江尻川、堀切川の上流には、両側を台地にはさまれた谷底平野が樹枝状にのびている。後背低地と谷底平野は水利には恵まれているが豪雨時に流れが集中しやすい傾向がある。

#### 参考文献

- 水山高幸ほか（一九六七） 阪神とその周辺の地形 地理学評論 四〇—一一  
国土地理院（一九六五） 土地条件図「大阪西北部」  
国土地理院（一九六六） 土地条件調査報告（京都・播磨地域）

### 第四節 地形発達史 —— 芦屋の自然史 ——

#### 六甲準平原の形成

芦屋市域の半ば以上を占める六甲山地を構成し、さらに市街地の地下に構たわって基盤

となっているのが花崗岩の大岩盤で、かつて準平原を形成し、六甲山頂部や前山山頂部にその名残りを留めておくことはすでに述べたが、本節では、そのようにして芦屋地方の自然が形成されてきた過程をたどってみよう。

花崗岩のうち、芦屋川以西の山麓に分布する布引花崗岩は、進入時期を決定するのに十分な地層との関係が得られないため、布引花崗岩自体の特徴から、近畿中部笠置山地などに分布する領家花崗岩と同種のものとして判定され、そのことから地質時代中生代のはじめ、トリアス紀中期に進入したものと推定されている。一方、六甲山地の大部分を構成する六甲花崗岩は、岩石自体の特徴は広島花崗岩に属し、布引花崗岩との関係では、高座滝付近において布引花崗岩を捕獲していることや、布引花崗岩に接触変成を与えていることから、布引花崗岩より後に進入したことが知られ、一方、裏六甲で有馬層群に六甲花崗岩が進入している関係から、有馬層群より後であることもわかってきた。したがって、六甲花崗岩は、中生代の末期と考えられている。

花崗岩の進入は、深成岩の名が示す通り、当時、古生層からできていた芦屋地方の地下深所の出来事であったが、その後、中生代の末期から新生代のはじめにかけて、この地方の地盤の上昇が続き、その間、長い間の侵蝕によって表面の古生層は、次第に失われ、内部の花崗岩が地表に露出するようになった。そのような時期、すなわち、新生代に入った古第三紀のころ、この地方の地盤が海水準に対して相対的に長期にわたって安定し、その間に河蝕の基準化作用——海水準まで陸地を削り下げる作用——が進み、当時の海水準に連なる準平原が形成された。この準平原は、近畿中部から中国地方にいたる広大な範囲におよんだ。この準平原が、現在の六甲山地の山頂平坦面や東六甲前山山地の山頂小起伏面にあたり、さらに地下の基盤の表面や対岸の生駒山地山頂小起伏

面も同種のものである。

新第三紀中新世に入ると、長期にわたった地盤の安定がくずれ、沈降部と隆起部に分れ、現六甲山地の北西部から南西部にかけての沈降部に古神戸湖が出現し、湖底には地層が生成した。神戸層群と名づけられたこの地層は、宝塚から千里丘陵にかけての地下にも分布しているが、芦屋市域には分布しないことから、芦屋地方は六甲隆起部に位置していたと考えられる。中新世の後期には、地盤は全面的に隆起して古神戸湖は消滅し、かわって瀬戸内火山系の活動がはじまる。甲山ひがしや大阪・奈良府泉境の二上山にじょうざんは、その当時の火山活動の名残りであるが芦屋市域には関係の岩石や地層は存在しない。

### 六甲山地の形成と大阪層群の生成

鮮新世後期になると、この地方は全般的に沈降するとともに、中新世に芽ばえた隆起部と沈降部は、それぞれ、隆起・沈降の傾向を続け、沈降部には古大阪湖が生じ、やがて海水が侵入し、内海に連なつて古大阪湾となり、新しい地層が堆積して行つた。現六甲山地域や淡路島、対岸の生駒山地域などは隆起部となつて隆起をつづけ、その間の古大阪湾地区は沈降部となつて沈降をつづけたのである。この古大阪湾沈降部に堆積した地層が大阪層群で、ひろく大阪平野の周縁に分布し、本市域では山麓から海岸にいたるまで表層の下面に分布し、台地の崖や芦屋・西宮市境の高塚山付近に露出している。また、奥池盆地にも大阪層群下郡が分布し、古大阪湖がかつてこのあたりまでひろがっていたことを物語っている。そのころの六甲山地は、現山地主部のせまい地域が湖中の半島か、島状に浮び対岸の生駒山地も同じような状態にあつたと考えられる。

芦屋地方に古大阪湖がひろがり、大阪層群が堆積しはじめたのは、芦屋付近に分布する大阪層群の最下位層である奥池盆地西部、花原付近の地層からメタセコイア・オオバラモミなど現在、中国南部・台湾などにある暖帯性の化石とヒノキ・ゴウマツなどを産し、一方、花原の大阪層群ときわめて層準が近いと考えられる西宮ゴルフ場付近の地層からは、「メタセコイア植物群」のほかに、チョウセンマツ・ミツガシワのような寒冷植物、ヒノキのような乾性的な化石を産することから考えて、気候がしだいに寒冷化した洪積世の第一水期に入ろうとする時代であろう。

このように、広い範囲におよんでいた古大阪湖に対して、六甲隆起部をはじめ周縁の隆起部は地盤の上昇を続け、周縁の大阪層群は次第に陸化しはじめた。

古大阪湖の出現以来、大阪湾地区が沈降を続け、反対に六甲をはじめまわりの山地郡が隆起を続けるという一連の地殻運動は「六甲変動」とよばれ、芦屋地方を含め、今日の近畿中部一帯の地形を形成した最も基本的な地殻運動である。六甲変動の進行にともない、基盤岩はひずみに耐えきれず多くの断裂を生じ、その後は断裂面を境に地殻変動が進行した。したがって、これらの断裂は隆起郡がくさび状にはじき出される形をとり、逆断層の性質をもった。これによって古第三紀に形成された基盤岩の準平原はきりさかれ、凹凸のはげしい地形に変わってゆくのである。六甲山地は、まさにそのようにして生じた凸部で、東六甲山地の六甲・五助橋・芦屋・甲陽の各逆断層の成長の結果である。芦屋地方の断面図(図27)によつて、各断層の垂直転位量をみると、裏六甲の六甲断層は約三五〇メートル、表六甲の五助橋断層は約三〇〇メートル、芦屋断層は約六〇〇メートル、甲陽断

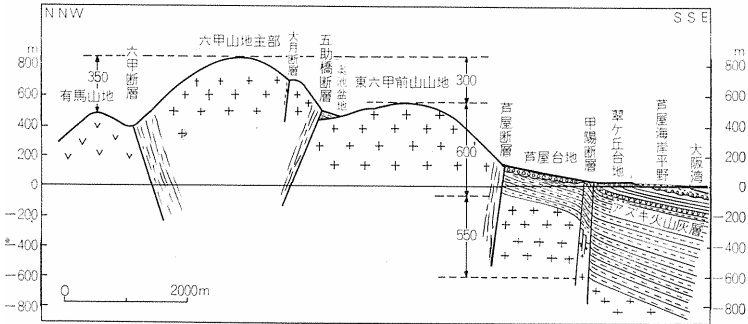


図27 芦屋付近の六甲山地模式断面図

層は約五五〇メートルに達している。また、これらの断層は、いずれも大阪層群をきっているか、大阪層群上につきあげていることから、断層の主な活動期は大阪層群堆積後とすることができる。しかし、大阪層群堆積中も山地部が隆起し、大阪湾の中心部が沈降するという六甲変動は進行したから、当然、それに断層運動が付随したものと考えられる。六甲山地のもっとも高いところを通過する五助橋断層は、大阪層群下部に花崗岩がつけあげ、付近に上部層を欠くが、これは、その後の侵蝕を考慮に入れても、その活動は大阪層群堆積中からはじまり、それにつれて奥池盆地付近が大阪層群堆積中の比較的早い時期に陸化し、上部層の堆積をみなかったものと考えられる。芦屋断層についても同じようなことが考えられよう。また、甲陽断層については、地表近くでの落差が一〇〇メートルに達しないのに、基盤の落差が約四〇〇メートルにおよぶと推定されていることから、この断層が大阪層群堆積中から活動したと考えられている。

次に、山麓の台地に分布する段丘礫層は、断層による直接の変位をうけていないとみられることから、断層の主な活動は、これら段丘礫層堆積前に終わったものと考えられている。しかし、これについても、五助橋断層



の副断層である渦ヶ森断層が神戸市東灘区渦ヶ森で高位断丘礫層上に六甲花崗岩をつきあげた露頭が発見され、さらに山陽新幹線工事により新神戸駅敷地で諏訪山断層が古期扇状地礫層を引きずりあげていることが知られていることなどから、段丘礫層堆積後においても、六甲山地の断層が活動していることは明白で、本市域においても、活動した可能性が絶無ではない。しかし、六甲山地周辺では、一般に段丘礫層が主要断層を被覆していることから、大きくみた場合には、六甲断層運動の時期は、大阪層群堆積後、段丘礫層堆積前と考えてよいであろう。現在の阪神地方の地形は、六甲断層運動によってその輪郭が形づくられた。

洪積世の前半は、このように大阪平野全域にひろがっていた古大阪湾に、大阪層群が堆積しつつ、六甲山地をはじめ周囲の山地が、じよじよに隆起をはじめていた。芦屋地方では、ゴロゴロ岳から荒地山にかけての山地一帯がもつとも早い時期に陸化し、つづいて現在の山麓部に堆積した大阪層群の陸化へと進んでいった。新しく誕生した陸地には、背山を流れる川が延長川となって流れ、新しい地表を刻んでいった。こうして六甲山地の前面にも、陸化した大阪層群の土地がひろがった後、一時、海進（海面上昇）があつて海に近い部分は再び海底に没し、かつての地表面の上に新しい地層が堆積をはじめた。この地層が、本市域では甲陽断層より南に分布する大阪層群で、とくに満池谷累層まらだにのみと区別して呼ばれている。阪神地方は、満池谷累層堆積後、大規模な断層運動を迎えるのである。

**氷河時代の芦屋**——芦屋に象がいたころ—— 洪積世はまた、氷河の消長で知られ、寒かった氷期と暖かかった間氷期を周期的にくりかえした時代である。芦屋地方も、この世界的な気候変化の中にあつた。一方、氷河

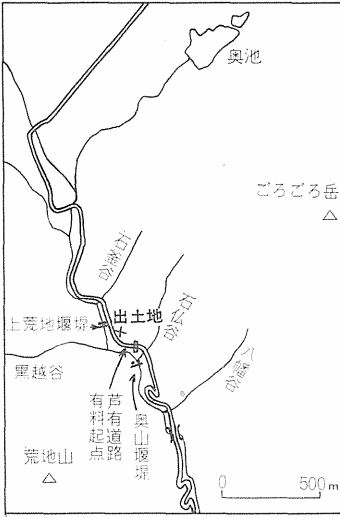


図29 ナウマン象出土地点図  
(本市奥山、芦有道路起点の北約100メートルの山側、標高320メートルの地点)

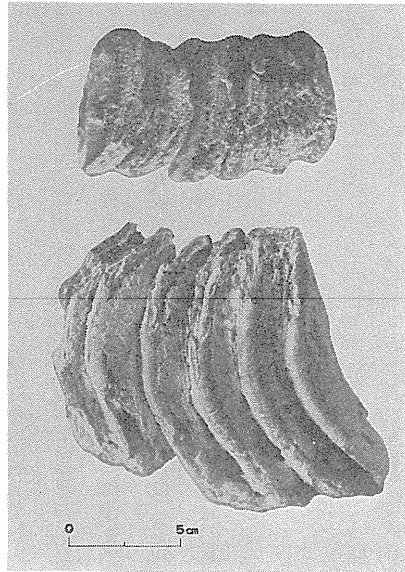


図28 ナウマン象化石(昭和36年3月24日  
本市奥山、芦有道路脇より出土)

の拡大とともに、氷河となって陸上には上がった氷の量に相当する水量だけ世界中の海水が減少し、海面が低下した。このような氷河性海面変動によって、氷期には芦屋の面する大阪湾をはじめ、日本近海も海面が低下し、日本と大陸とは陸続きになり、象をはじめ、大陸の動物が渡来した。

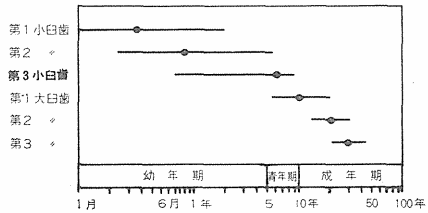


図30 ナウマン象の臼歯  
(亀井節夫による)

象の臼歯の区別(写真説明) ①咬合面の舟底状にくぼんでいる時は下あごのもので、反対にやや突出している時は上あごのもの。これは、くぼんでいるから、下あごのものである。②よくすりへって横に連なっている方が前方で、すりへりかたのすくない方が後方にある。③臼歯の咬合面のりんかくは三日月状に多少わん曲しているが下あごでは、このわん曲は外側にへこみ、内側にでっぱっている。(亀井節夫「日本に象がいたころ」より)

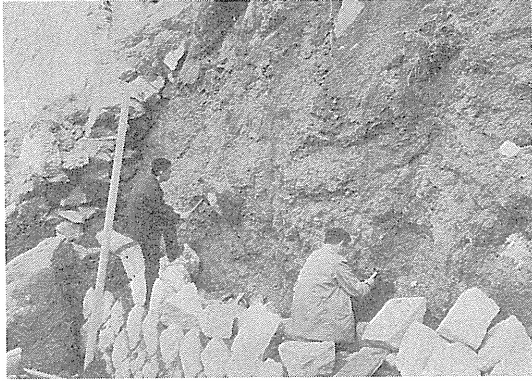


図31 ナウマン象臼歯化石出土地

本市域にも、かつて山手小学校東側で象の牙の化石が発見されていたが、昭和三十六年に六甲山を横断する芦有道路の建設に際して、芦屋川河畔石釜谷近くの河岸段丘からナウマン象の臼歯が発見された。この臼歯は右下あごの第三真臼歯（乳歯）と鑑定（大阪市立自然科  
学博物館による）されている。ナウマン象の化石は日本各地で発見されているが、本市付近では、明石屏風ヶ浦、大阪・上町台地、同・緑町、岸和田・城南町からも出土している。ナウマン象は、これまで南方系とされていたが、昭和三十七年から四十年にかけて、信州野尻湖底のナウマン象化石の調査が行なわれた結果、今から二万年ほど前、ビュルム氷期の寒冷気候のもとで、オオツノシカのような寒冷地域の動物と一緒に生活していたことが知られている。本市での出土場所も、ビュルム氷期前半と考えられる高位段丘で、山手小学校東側から発見された象の牙も、山手

小学校のある高位段丘から出たものと考えられ、ナウマン象の牙であろう。

### 台地の形成

芦屋に象がいたころ、すなわち洪積世の終りごろになると、六甲山地から流下する芦屋川をはじめ諸河川が旺盛な侵蝕力で山地を削るとともに、削った岩屑を山麓に堆積し、すでに陸化していた大阪層群からなる平地の上に扇状地を形成した。このように山麓扇状地の形成がつつづいている間に、間欠的な地盤の隆起

(または海退)が起こり、川は扇状地を深く刻みこんで前面に新しい扇状地をつくっていった。はじめの扇状地は、川が刻みこんだ段丘崖によって、前面の新しい扇状地に臨む一段と高い台地と変わった。また、その間にも背山の隆起、海底の沈降が続いたため、古い台地ほど傾斜が加わっていった。山手町から東山町にかけてのびる芦屋(山手)台地は、もつとも早く台地化した古い扇状地で、高位段丘に分類され、ビュルム氷期の前半から最盛期の時代と考えられ、ナウマン象のいたころの生成である。翠ヶ丘台地は、中位の段丘に分類される第二に古い扇状地面でビュルム氷期後半の生成と考えられ、高位の台地に比べて高度が低く台地面の傾斜も緩かである。芦屋の台地がつくられていたころ、今から約二万年前のビュルム氷期の最盛期には、海面低下が一〇〇メートル前後に達し、大阪湾が完全に陸化し、海は紀淡海峡まで退いていた。市内の台地を刻む樹枝状の谷はその当時の多くの支谷の谷頭侵蝕によるものである。

### 縄文海進と海岸低地の修飾しゅうしき

洪積世最後の氷期(ビュルム氷期)が終わり、気候が温暖化して沖積世に入った初期のころ、海面は現在より五メートル前後高く、芦屋では、およそ第二阪神国道から阪神電車線の間に海岸線があったと推定され、打出奥砂州は、そのころの海浜砂州と考えられる。その後、わずかに海退があり、浅海底が陸化して海岸低地が誕生し、今日の芦屋全域の土地が完成することとなる。歴史時代に入って、海岸には打出浜砂州の微高地と芦屋川扇状地の形成が続き、低地を修飾するとともに、宮川や東川の扇状地の一部が段丘化し、もつとも新しい台地をつくっている。また、人為による土地の変貌もこの時代の特徴で、芦屋川の天井川化は人為による流路の固定化の産物であり、扇状地の荒れ川をおさめてきた先祖の努力の結果でもある。しかし、

天井川が川として不自然なことも事実であり、人為を加えた限りにおいて、今後とも注意深く見守る必要がある。海岸低地も現在は、ほとんど全域が人工の盛土地と変わり、自然の地表面を残していない。

## 第五節 植生と自然の災害

### 芦屋川流域の林相

芦屋川流域の六甲山地には、アカマツ林がもっとも多く、一部には美林を形成しているが、一般に疎林で、禿<sup>ちよとつち</sup>積地や岩の裂け目などにも生え、流域のほとんど全域をおおっている。クロマツの成育もみられるが、山地部では、標高の高いところに多く、総体的にはアカマツの方がはるかに多い。クロマツ・アカマツの緑、枝振り、樹幹の色は、阪神地方の風景を構成する要素のひとつとなっている。アカマツは土質を選ばず、やせた土地でも日光に恵まれさえすればよく育つので、わが国の山地や丘陵に、もっとも多い樹種の一つである。また、アカマツ林は、樹冠が日光を通しやすいため、林下や低木や草本が生育しやすく、その点で砂防植物としても重要である。

アカマツ林に生えている低木群落には、常緑のイヌツゲ、アセビ、ヒサカキなどが主なもので、荒地山・ロックガーデンなど母岩が露出したアカマツ疎林地ではヒサカキが目立っている。また、半常緑のツツジ類も多く、美しい花をつけて春の六甲山をいろどる。このほか、ササ類では、ネザサが多く、アカマツ林下のほか、東お多福山に群生して特異な植生をみせている。人工砂防植栽樹では、荒地山近辺のニセアカシアなどがある。ニセア

カシア・ハギ類は、やせた土地や乾燥に耐える力が大きいので禿<sup>むげつ</sup>地<sup>ち</sup>に植栽するのに適している。

早春には、アセビの小さい釣鐘状の白い花房が美しく、春にはツツジがいろどり、五月にはニセアカシアの花が美しい。八月から九月には、秋の七草、ハギがあり、秋にはススキの銀波が美しく、冬はミヤコザサの白い隈取りも風情が深い。

このように、芦屋川流域にはアカマツ林が卓越しているが、この土地本来の林相は、アカマツ林ではなかった。現在、六甲山地に点点と残っている原始的森林や神社境内の林相から推察すると、もとは、シイ・カシ類の常緑広葉高木の森林におおわれ、ナラ・マキなどの落葉高木が混生する林相で、それに、モミ・ツガ・アカマツなどの針葉樹が混生していたものと考えられている。

それが、現在のようなアカマツ林に変わったのは、花崗岩山地のはげしい侵蝕や、表六甲の比較的乾燥した気候条件が、やせ地や乾燥に強いアカマツ林を助成した結果であろうが、最大の原因は人為作用であって、伐採および山火事がくりかえされ、第二次的な森林が出現したためである。なかでも、古く大阪城築城に際して六甲山より莫大<sup>ばくだい</sup>な石材を切り出した後、山地の管理よろしきを得なかつたことがその原因の最たるものであろうといわれている。いずれにせよ、人為による林相変化の大きいことを認識し、治山に一層の留意が痛感される。

**背山の起伏と若返り河川の芦屋川** 芦屋の背山は、海岸から八キロメートル足らずの地点が標高九〇〇メートルという高い地畧で、階段断総崖の成長によつたことから、五助橋断層崖と芦屋断層崖との二つの急斜地が存在する。また、切峰面（図17）をみると、芦屋川が前山山地の部分で、切峰面高度の大きい部分を横断する先行川

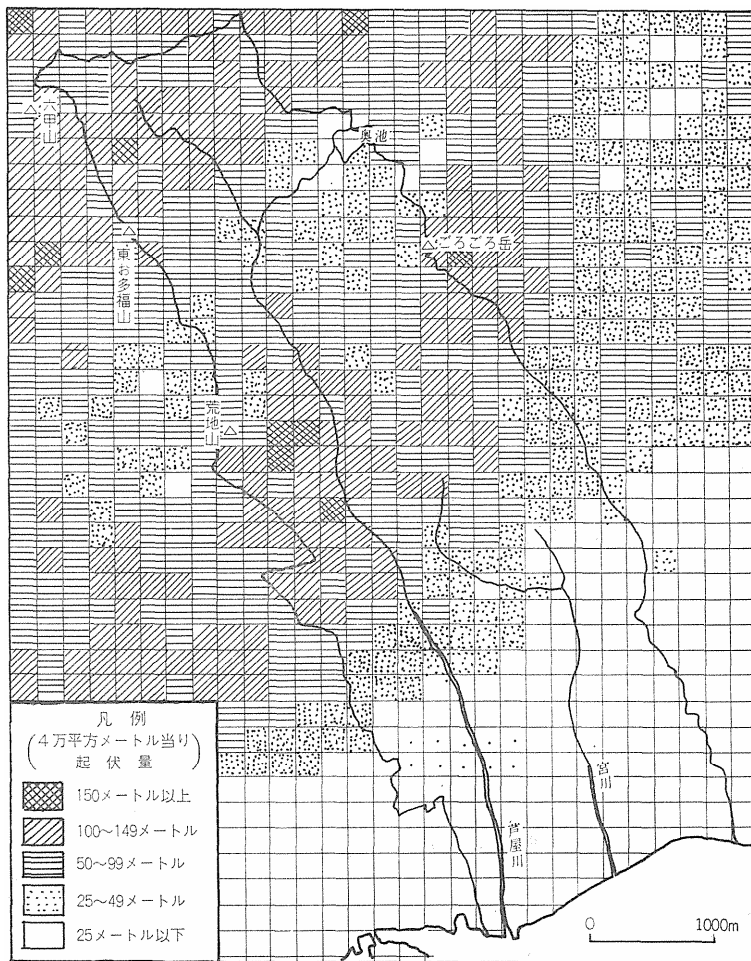


図32 芦屋地方起伏量図

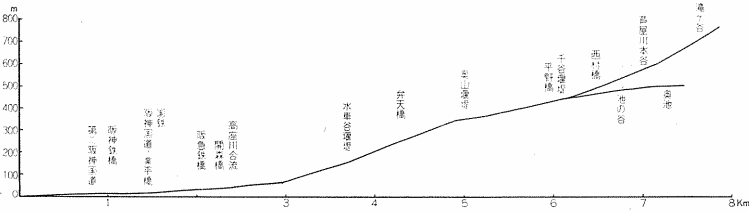


図33 芦屋川河床縦断面図

の性質を示している。また、河床縦断面図（図33）でも、前山を横断する部分が凸面状で、芦屋断層崖の成長よって若返った様子が明らかで、川の急斜帯は、切峰面図における急斜帯と重なり、両者の密接な関係を示している。すなわち、芦屋背山の急斜地は、断層崖と若返り河川の侵蝕谷とからできている。芦屋川は、六甲主峰の東方、石宝殿に源を発して奥池方面からの池の谷を合し、約五キロメートルは山間部を流れ、山地を出てから高座川を合わせて約三キロメートルは市街地を通る延長約八キロメートル、文字通り市域を縦断する河川で、さかんな下刻作用の結果、深いV字谷を形成して溪谷の美観をみせている。流域面積は、八・三六平方キロメートル、流域全体の平均傾斜は一九度一九分で、最大は芦屋川本谷の二三度三分、最小は奥池池の谷で一五度四分である。

また、隆起準平原の山頂小起伏面は、準平原化当時から風化が今日まで継続的に行なわれて風化層が厚い。さらに、かつて準平原面上を流れていた芦屋川が地盤の隆起よって若返り、さかんな侵蝕力よって、マサを含む厚い風化層を侵蝕した。このような背景の下に、芦屋川は古来、多量の土砂を山麓に押し出しつづけてきたのである。そのため、芦屋川畔の土地は、幕藩時代には水害に悩まされつづけた土地であった。それが天保年間の大築堤工事により、一応、河道が安定、乱流にも



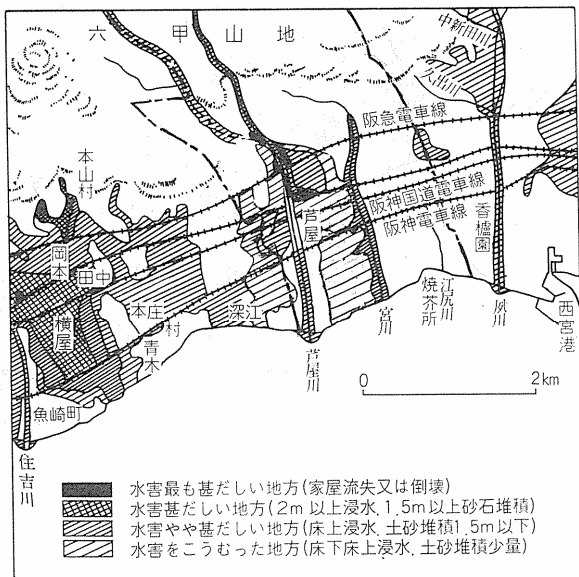


図34 昭和13年7月大水害芦屋付近被災状況図  
(石橋五郎ほかの原因による)

とづく水害は少なくなり、農地の開発が進められてきた。

### 昭和の大水害

明治に入って、明治二十五年七月の六甲大水害を契機に、六甲山地の砂防工事が始められ、以来、土砂の押し出しによる被害は少なくなり、扇状地面は住宅地として利用されるようになった。しかし、明治、大正、昭和と住宅地化が急速に進む一方、六甲山地の崩壊性地形はいかんともしがたく、昭和十三年（一九三八）七月には、未曾有の山津波で大きな被害をうけるにいたった。一般に、山津波といえは山間へき地の村落をおそうと考えるのが常識であるのに、大都会が山津波におそわれ、阪神間の住宅地が一瞬にして廃虚と化したのである。

ある。当時、阪神地方では、六月初旬より梅雨に入ったが、六月中の雨量は神戸測候所で累計一六三ミリ（例年以下）に過ぎなかった。しかるに、七月に入ると雨量が急増加し、神戸測候所は三日午後九時「雨はなお二、三日降り続き、悪くすれば大雨となり河水増水の傾向濃厚なるを以て、この方面に対し特に注意を要す」という

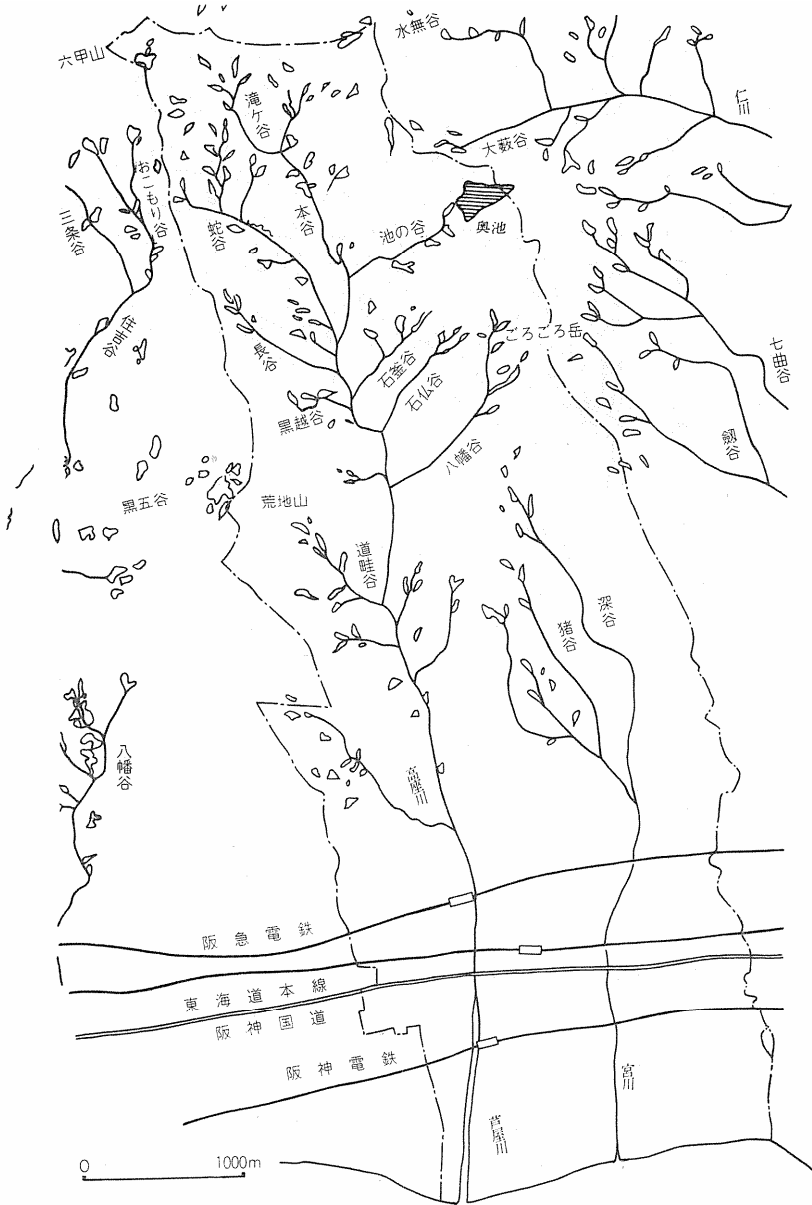


図35 昭和13年7月豪雨による芦屋川流域崩壊図 (田中 茂の原図による)

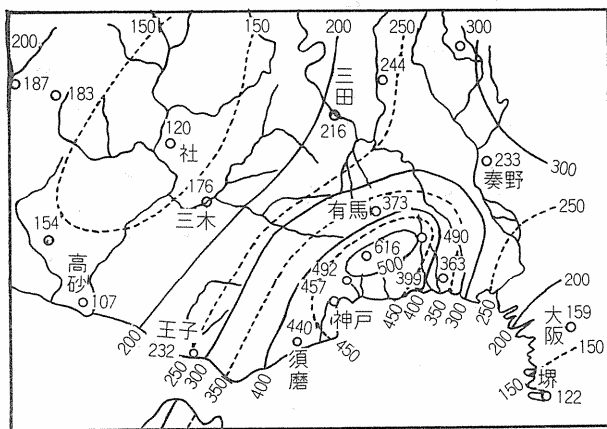


図36 昭和13年7月豪雨の雨量分布図

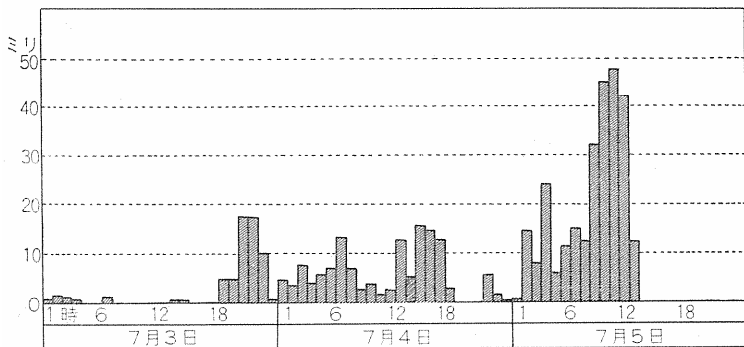


図37 昭和13年7月3、4、5日降雨の時間別分布

気象特報を出し、ラジオによっても伝えられた。しかし、一般市民は、市街地が傾斜面上にあるため、大きな水量に達すまいと思ひ、まして山津波におそれられることなどは夢にも思わなかつたのである。雨は四日午後五時ごろから衰えはじめ夜に入つて一時止んだが、五日午前一時ごろより再びはげしくなり、五日午前九時より正午にいたる間は平均毎時四〇ミリ以上におよんだ。七月三日より五日におよぶ降雨量は表9および、

図36のとおりである。神戸測

候所での計測では三日間の雨量が実に四六一・八ミリにおよんでいる。また、この雨は、図36にみるように、東の大阪、西の明石は大したことなく、六甲山地方に集中して降った豪雨であった。

芦屋川では、上流に山津波を生じ、その押し流された土砂や岩や流木が国鉄架橋、阪急電車線によって堰止められて、両岸の堤防が決潰し、土石流が川の東西、ことに東側の住宅地帯をおそった。このようにして、芦屋の中央部一帯は浸水の災難にあつたが、川が国道より北で溢れたため、それより下流の堤防上や扇状地のやや高いところは被害をまぬがれている。宮川は、ところどころで氾濫を起こしたが、局部的なもので被害も家屋の半壊以上にはいたらなかった。この大水害は、水害発生が急激であつたこと、濁流の運搬力が強大であつたこと、土砂の堆積・埋没作用がはげしかつたこと、道路を濁流が荒れ狂つたことなどがその特徴であつた。

表9 昭和13年7月3・4・5日降雨量  
(単位 ミリメートル・神戸測候所)

日 時	3	4	5
1	0.9	4.3	0.4
2	1.4	3.4	14.2
3	1.3	7.8	8.0
4	0.4	3.7	23.9
5	0.0	5.5	6.2
6	—	6.8	11.0
7	1.0	13.1	14.5
8	0.1	6.8	12.2
9	—	2.5	31.8
10	—	3.7	44.8
11	—	1.7	47.6
12	0.0	2.7	42.0
13	0.0	12.8	12.5
14	0.2	5.1	0.1
15	0.3	15.4	—
16	—	14.3	—
17	—	12.7	—
18	0.1	2.9	—
19	4.3	0.3	—
20	4.6	0.0	—
21	17.6	0.0	—
22	17.4	5.5	0.0
23	10.1	1.2	—
24	0.7	0.0	—
計	60.4	132.2	269.2

大水害の時刻

また、昭和三十六年には、六月二十四日から数日にわたって集中豪雨に見舞われ、芦屋市においても二十四日から二十八日にかけて降雨八〇時間一九分、降雨量累計四三一・七



図38 昭和36年水害の状況

ミリを記録し、浸水、崖くずれなどの被害をもたらした。被害の多かったのは打出の低地帯、宮川流域および一部の山麓住宅地で、大小の崖くずれは三〇か所におよんだ。

このような本市をおそった水害を分析すると、六甲南麓地方では、梅雨の長雨のあとの集中豪雨で水害をうけやすく、昭和四十二年七月十日の豪雨災害も、その例である。これに対して、秋の台風による降雨は、先行降雨がないのであまり大きな被害をもたらさないようにみえる。本市の防災には、本市域が地形上、急斜地が多く、風化土層の厚い山地を、若返りの侵蝕力の旺盛な河川が流れているという土地環境の認識が何よりも必要である。

#### 海岸侵蝕と防潮堤の完成

芦屋川のさかんな堆積作用は、河口に扇状地状三角州を形成し、古来、海岸線を前進させてきた。

それは、芦屋川口を中心に、海へでっばった海岸線の形に明らか

である。しかし、明治以降の治水を目的とした河道の改修、護岸工事の進捗、芦屋川上流部山地の砂防工事の成  
功で、海への運搬物が急減したため、その後は海岸にそって東流する沿岸潮流によって海岸が蚕食され、海岸線  
が後退するようになり、現在では、明治二十四年版二万分の一地形図の海岸線から約一〇〇メートルも後退して

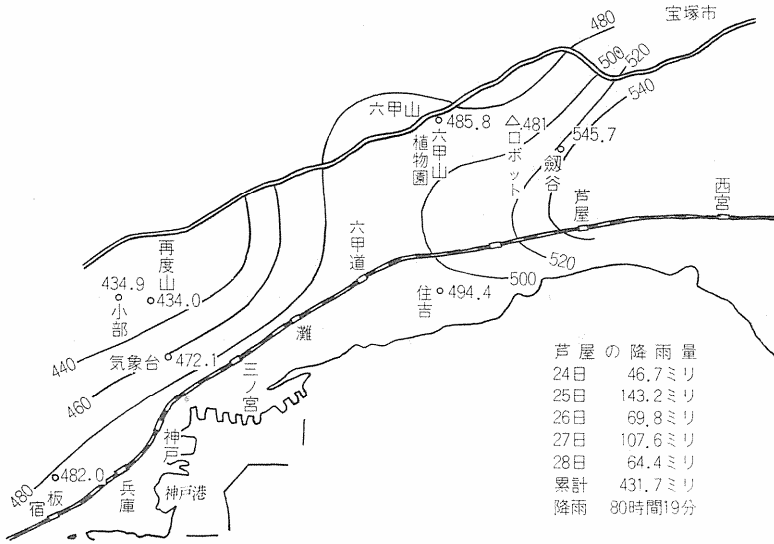


図39 昭和36年6月豪雨の降水分布

いることが明らかである。そこで海岸に防潮堤がつくられ、海侵蝕と高潮に備えることになった。将来、海面の埋立が完成すれば現海岸線の海岸侵蝕の問題そのものは一応終止符がうたれるが、反面、白砂青松の打出浜・芦屋浜ともわかれることになる。

参考文献

猶原恭爾（一九五九・一九六二） 住吉川及び芦屋川両流域の林相

六甲山系住吉川及び芦屋川流域砂防調査報告書 近畿地方建設局（昭和三四年〜三八年年度版）

石橋五郎ほか（一九三八） 六甲山南麓大水禍速報 地学 六一〇・一一