

環境関連情報による地域環境特性の評価 について (第6報)

— 環境関連データによる騒音の評価 —

八 幡 仁 志

Studies on the Evaluation of Regional Environment Characteristics using Environment Related Information

— Study of Noise by using Environment Related Information —

Hitoshi YAHATA

We are studying on the Evaluation of Regional Environment Characteristics by making use of Environment Related Information System.

In this report, we attempted to evaluate the Environment Noise by making use of Environment Related Information. As a result, the situation of Noise (Day [AM8:00-PM7:00], Evening [PM7:00-PM10:00]) can be indicated in the Environment Related Information to some extent. After this study, we are planning to do the Evaluation of noise both in the Morning and in the Evening.

1. 緒 言

最近における住民の環境に関する関心は、公害の防止や自然環境の保全に加えて、快適環境の創造（安全性、保健性、利便性及清潔性、好感性や美観性といった各要素のバランスが保たれ、風土や地域住民の意識と調和した「住み心地の良い環境」を創りあげる。）へと向けられている。

そうしたなかで、地域の良好な環境を保全し快適な環境を創造していくためには、地域の環境特性を踏まえ、その特性を十分に生かした個性ある快適環境づくりを行っていくことが大切である。

当環境センターにおいても、環境情報システムによる環境関連データのメッシュ化作業¹⁾を行うと同時に環境関連情報による地域環境特性の評価²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾を行っているが、今回、保健性における静けさを騒音データからではなく、環境関連データにより評価できないか検討したので、その概要について報告する。

2. 評価方法について

従来においては、保健性における静けさを交通騒音データをスプライン法により面データに変換したものを使用したが、これは

① メッシュ単位で測定された環境騒音データがないこと。

② 福井市の移動環境騒音測定車を用いた環境騒音の測定結果⁷⁾において、環境騒音は交通騒音の影響が大きいと判明していること。
などの理由による。

しかし、データが特定の地域に集中し、またデータ数も限られることから、

① 県下全域にわたって、メッシュを単位としたデータが存在すること(または、作成可能)。

② 騒音との間に何らかの因果関係が想定できること。

を条件とする、環境関連データを用いて騒音データとの関係の評価し、回帰式を求めることとした。

使用した環境関連データは、下記のものを採用した。

① 道路本数・建設省国土地理院・国土数値情報 KS-220 (道路密度) S53年度調査

② 人口・総務庁統計局・地域メッシュ統計 S60年国勢調査

③ 製造業数・総務庁統計局・地域メッシュ統計 S61年事業場統計調査

④ 全産業事業場数・総務庁統計局・地域メッ

(全産業数) シュ統計 S61年事業場統計調査

⑤ 世帯数 …②と同じ

⑥ 市街地率…環境庁の第2回自然環境保全基礎調査の現存植生図による。S57年度調査

騒音データは、S63年自動車交通騒音実態調査結果を使用し、

① 朝 (AM 6:00～ 8:00)

② 昼 (AM 8:00～PM 7:00)

③ 夕 (PM 7:00～ 10:00)

④ 夜 (PM10:00～AM 6:00)

の区分とした。

表1に解析に使用した騒音データと環境関連データの一覧表を示した。

3. 結果と考察

表2に騒音データと環境関連データの相関係数、表3に環境関連データの相関行列を示した。

ちなみに、道路本数は交通騒音、人口・世帯数と市街地率は近隣騒音、製造業・全産業事業場数は工場騒音などとの係わりが考えられるため、比較的相関が良かったものと思われる。

最も相関の良かったのは、昼の騒音データと人口・世帯数(自然対数)の0.60、次いで昼の騒音データと道路本数(自然対数)の0.55で、夕の騒音データについても同様のデータ間で良い相関が得られた。朝と夜については、良い相関を示すデータは見あ

たらなかった。

表1 解析に使用した騒音データと環境関連データ

NO.	メッシュ番号			騒音データ				道路 本数	人口	製造 業数	全 産 業 事業所数	世帯数	市街地 率(%)
				朝	昼	夕	夜						
1	5335	15	89	66	68	65	61	17	3107	39	476	968	54
2			99	66	63	60	50	18	3364	55	614	1070	51
3		16	72	65	67	66	60	18	1954	21	168	530	1
4		26	0	61	62	54	47	18	3074	29	147	916	38
5	5336	30	54	69	71	71	62	22	4175	17	142	1375	72
6			75	63	70	65	66	41	7663	30	516	2562	87
7		61	63	46	56	50	41	19	3936	59	263	1147	65
8			65	42	50	46	40	16	145	9	94	35	12
9			72	59	65	64	60	26	2379	20	257	723	54
10			73	56	68	66	49	33	8703	120	1126	2470	99
11			75	47	53	54	49	10	311	3	5	72	7
12			83	48	59	54	49	23	7014	59	952	2246	91
13			84	51	63	62	45	23	2200	19	123	614	60
14			85	49	57	56	45	12	2004	13	168	534	25
15	71	3	62	68	66	61	16	16	2094	32	117	514	47
16		24	49	54	52	41	33	33	4042	40	209	1063	83
17		35	56	67	65	46	28	28	3891	49	382	1083	53
18		54	62	68	67	58	27	27	3108	89	282	769	64
19		65	60	64	62	58	30	30	2131	84	170	602	34
20		85	61	65	63	57	16	16	1922	25	56	526	28
21	5436	1	6	56	65	64	53	26	1125	23	101	289	34
22			45	55	66	64	43	25	1970	10	79	546	35
23			56	56	65	62	45	19	2621	24	163	731	26
24			57	66	71	70	60	33	7809	69	462	2485	95
25			66	57	67	65	48	29	5885	36	353	1982	60
26			68	57	66	64	48	33	7492	66	697	2331	97
27			69	68	69	67	62	43	3917	45	421	1222	100
28			75	55	64	62	51	33	6864	26	246	2359	94
29			77	58	66	63	57	44	7128	59	2761	2178	95
30			87	65	72	70	58	40	7476	57	771	2617	100
31			88	55	66	64	49	39	9695	72	628	3146	98
32			89	50	54	51	47	33	4489	50	362	1392	61
33		3	79	69	64	62	50	23	1213	37	147	328	20
34		4	50	60	62	56	52	17	1809	20	69	490	49
35			70	62	63	60	56	27	5326	79	456	1432	90
36			80	66	62	56	49	18	1128	6	35	298	27
37		11	28	57	64	60	45	22	3461	79	299	959	52
38		12	42	61	62	60	58	21	479	15	20	106	12
39			62	62	61	59	60	26	851	44	72	209	13
40			83	63	61	61	60	22	453	17	19	104	7
41		21	43	52	58	51	44	23	327	0	3	67	7
42			52	62	64	57	44	31	3370	25	279	973	73
43			60	44	51	51	48	4	195	2	13	51	4
44			61	54	58	50	45	19	2743	10	184	775	31

表2 騒音データと環境関連データの相関係数

騒音データ	log(道路本数)	log(人口)	log(製造業数)	log(全産業数)	log(世帯数)	市街地率
朝	0.35 *	0.29	0.33 *	0.21 **	0.29	0.16
昼	0.55 **	0.60 **	0.50 **	0.48 **	0.60 **	0.48 **
夕	0.45 **	0.49 **	0.47 **	0.40 **	0.49 **	0.41 **
夜	0.22	0.14	0.24	0.13 **	0.15	0.15

** : 1%の危険率で有意 * : 5%の危険率で有意

注) logは自然対数

表3 環境関連データの相関行列

	道路本数	人口	製造業数	全産業数	世帯数	市街地率
道路本数	1.000	**	**	**	**	**
人口	0.670	1.000	**	**	**	**
製造業数	0.621	0.761	1.000	**	**	**
全産業数	0.609	0.862	0.838	1.000	**	**
世帯数	0.658	0.998	0.751	0.868	1.000	**
市街地率	0.694	0.868	0.665	0.797	0.869	1.000

** : 1%の危険率で有意

注) 道路本数、人口、製造業数、全産業数、世帯数は自然対数

環境関連データ間の相関係数において、最も良かったのは人口と世帯数の 0.998、次いで世帯数と市街地率の 0.869であり、各データ間の相関係数は比較的良かった。

朝と夜については、良い相関を示すデータが見あたらなかったため、昼と夕についてのみ重回帰分析を行った。回帰式を、表4-1および表4-2に示した。

なお、重回帰分析は変数増減法(Fout=Fin=1.0)によったが、夕については切片を昼に近づけるため、市街地率を加えて行った。(切片34.791→29.006)

重相関係数は昼が0.651、夕が0.526であった。

図1および図2にこの回帰式で求めた騒音の昼お

よび夕のマップ図を、図3にレベル別騒音の割合、図4、図5に昼、夕の市町村別騒音レベルを示した。

騒音のレベル別割合において、昼の場合40ホン未満が65.1%、40ホン以上が 8.3%、50ホン以上が 20.1%で60ホン以上が6.5%であった。

夕の場合40ホン未満が64.9%、40ホン以上が11.2%、50ホン以上が20.9%で、60ホン以上が3.0%であり、夕になると60ホン以上が昼に比べて半分程度に減少し、逆に40ホン以上が3割程度増加している

これは、昼は交通騒音・工場騒音の影響が大きく、夕は近隣騒音の影響が大きいことを示していると考えられる。

表4-1 分散分析表(昼)

要因	平方和	自由度	分散	分散比
回帰による変動	524.566	3	174.855	9.833 **
残差変動	711.320	40	17.783	
全変動	1235.886	43		

** : 1%の危険率で有意

回帰式 : $Y = 4.146 \cdot \log_e(\text{道路本数}) + 3.330 \cdot \log_e(\text{人口}) - 5.246(\text{市街地率}/100) + 26.977$

表4-2 分散分析表(夕)

要因	平方和	自由度	分散	分散比
回帰による変動	445.410	3	148.470	5.106 **
残差変動	1163.023	40	29.076	
全変動	1608.432	43		

** : 1%の危険率で有意

回帰式 : $Y = 3.722 \cdot \log_e(\text{道路本数}) + 2.746 \cdot \log_e(\text{人口}) - 3.459(\text{市街地率}/100) + 29.006$

騒音関係のデータと騒音マップの作成

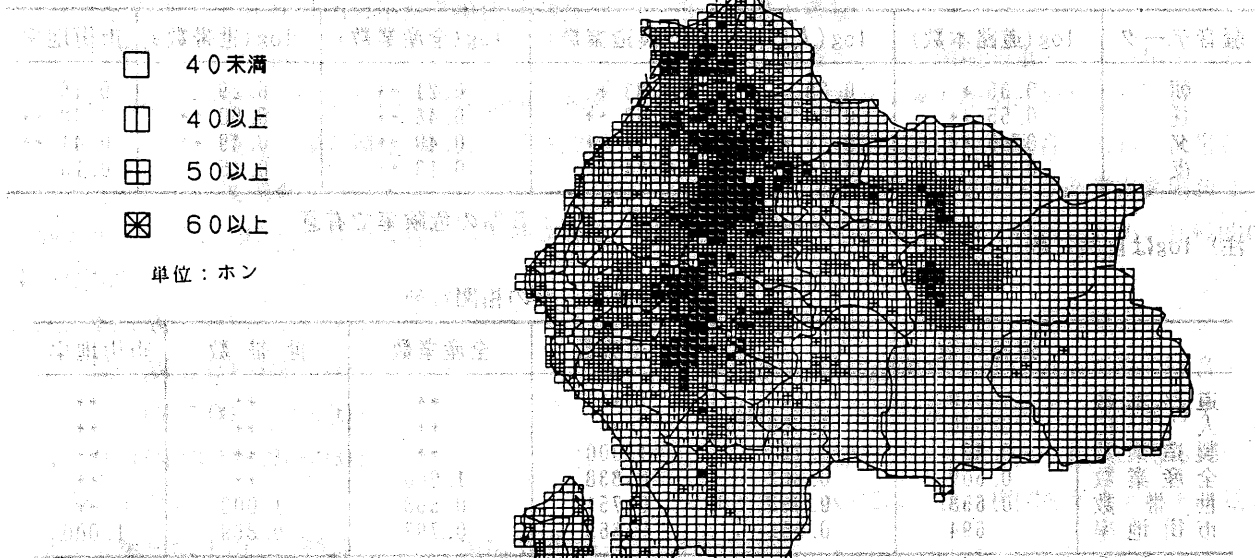


図1 騒音マップ図(昼)

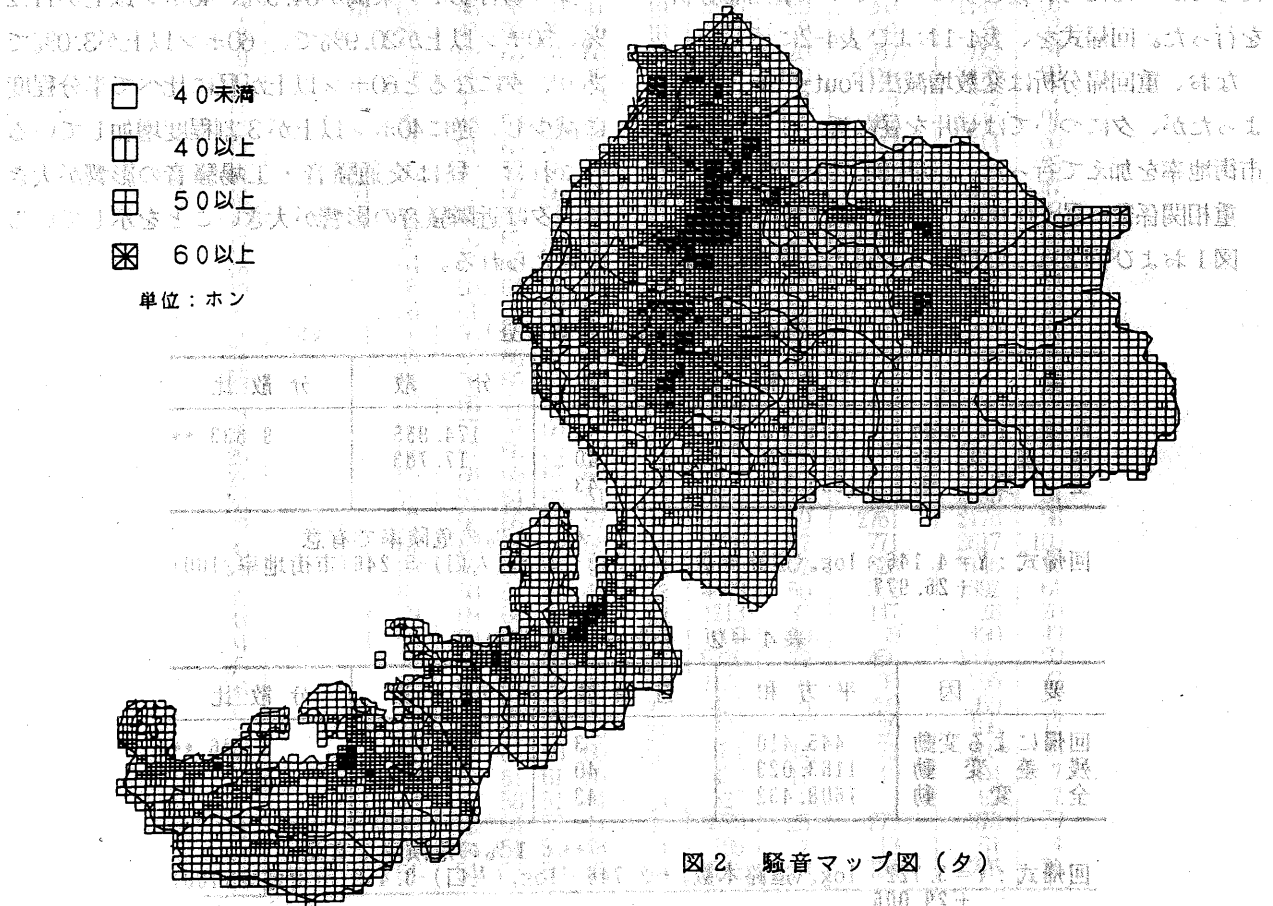


図2 騒音マップ図(夕)

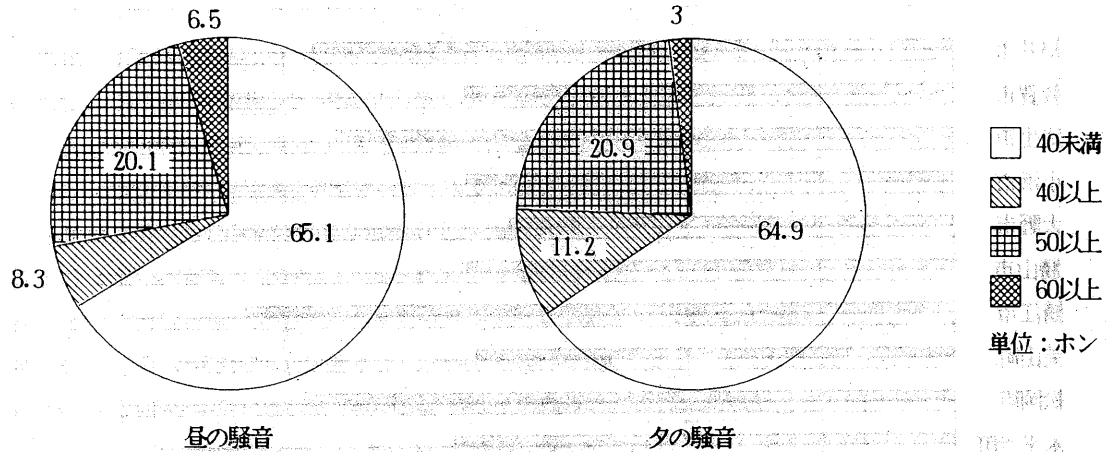


表5 市町村別騒音レベル

市町村名	昼の騒音		夜の騒音	
	平均	最高	平均	最高
福井市	48	○68	47	○65
敦賀市	37	○68	37	○65
小浜市	46	66	45	64
大野市	37	64	38	61
鯖江市	33	66	34	63
美加市	37	64	37	62
山岡町	53	66	51	63
美加町	36	58	37	55
永平寺町	49	64	48	61
上志比村	38	60	39	57
和泉村	△29	△54	△31	△52
三原町	49	64	48	62
金津町	51	67	50	63
丸岡町	44	64	44	62
春江町	40	66	40	63
坂井町	○60	66	○57	63
今立町	56	64	54	61
池田町	47	62	46	59
南条町	33	58	34	55
河野村	39	61	39	58
朝日村	32	60	33	57
宮崎村	35	56	35	53
越前町	47	63	46	60
越前町	42	60	42	57
越前町	39	58	39	55
越前町	40	57	40	55
越前町	41	62	41	59
越前町	50	63	49	60
越前町	39	63	40	60
越前町	34	64	35	61
越前町	41	61	41	58
越前町	32	56	33	53
越前町	39	63	39	60
越前町	36	59	37	57

○：最高値 △：最低値 単位：ホン

市町村別の騒音レベル（平均、最高）を表5に示した。

昼において最高値を示したのは福井市、敦賀市の68ホンであり、逆に最低値は和泉村の54ホンであった。また、平均の最高値は春江町の60ホンであり、逆に最低値は和泉村の29ホンであった。

夕において最高値を示したのは福井市、敦賀市の65ホンであり、逆に最低値は和泉村の52ホンであった。また、平均の最高値は春江町の57ホンであり、逆に最低値は和泉村の31ホンであった。

福井市、敦賀市において高かったのは人口が多いこと、および製造業数がともに1位と3位であることが理由のひとつと考えられる。

最高値でみると昼より夕が全て低下しているが、平均値でみると逆に同じか増加しているのは、35市町村のうち24市町村を数えた。これは、回帰式での切片が夕のほうが2ポイント程度高いことが影響していると思われる。

春江町、坂井町および鯖江市において昼、夕とも最高値と平均値にあまり差がみられなかったが、これは、人口密度（春江町 1位 821.16人/km²、鯖江市 3位、坂井町 7位）および道路密度（鯖江市 1位 7.21km/km²、春江町 2位、坂井町 5位）が高いことが理由のひとつであろうと思われる。

4. 結 語

環境関連データ（道路本数、人口、製造業数、全産業事業場数、世帯数、市街地率）より騒音データを評価する方法について検討を行った結果、以下の回帰式が求められた。

[illegible]

単位：ホン

 平 均  最 高

図4 市町村別騒音レベル(昼)

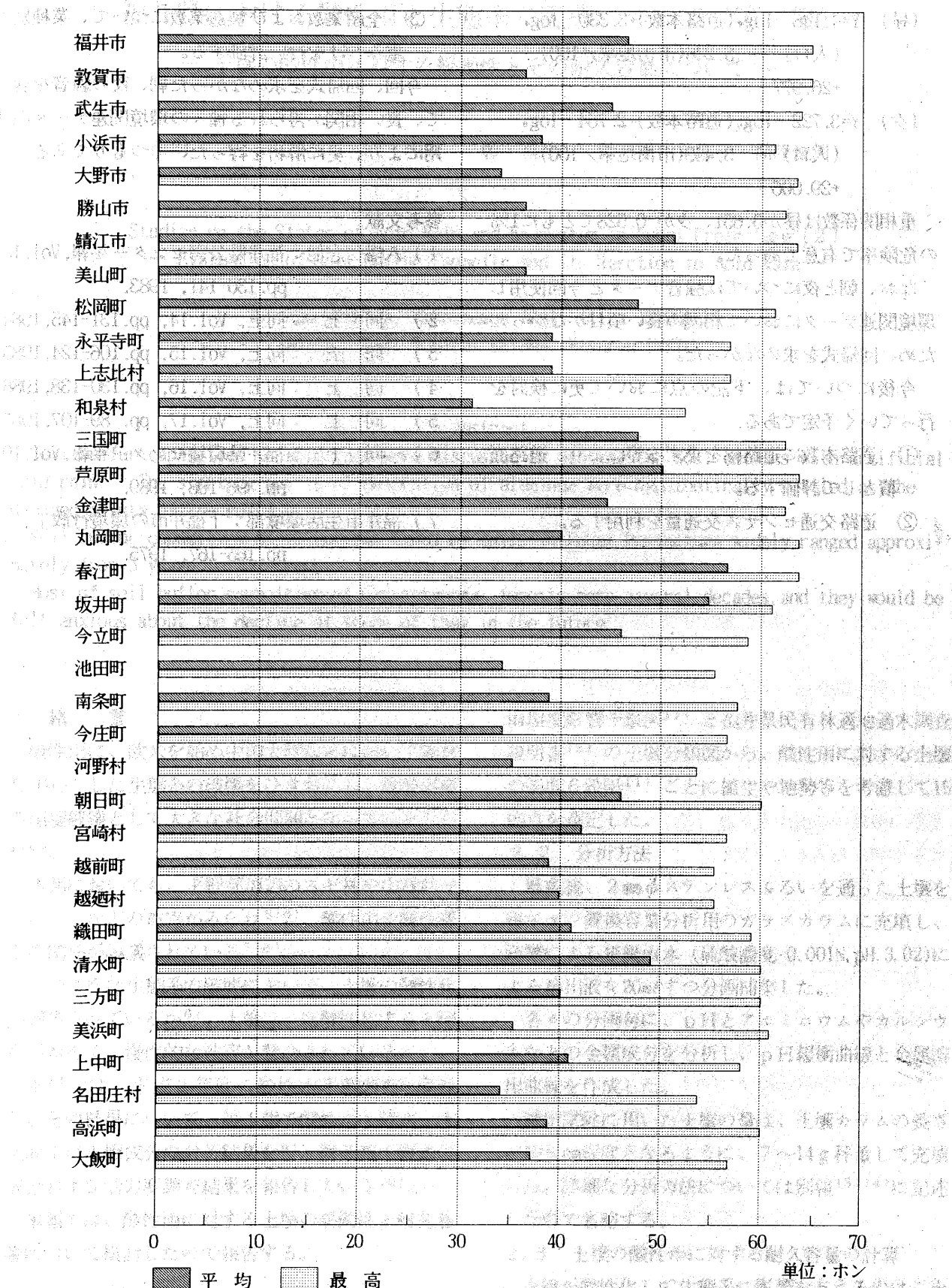


図5 市町村別騒音レベル(夜)

$$\begin{aligned} \text{(昼)} \quad Y &= 4.146 \cdot \log_e(\text{道路本数}) + 3.330 \cdot \log_e \\ &\quad (\text{人口}) - 5.246(\text{市街地率}/100) \\ &\quad + 26.977 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(夕)} \quad Y &= 3.722 \cdot \log_e(\text{道路本数}) + 2.764 \cdot \log_e \\ &\quad (\text{人口}) - 3.459(\text{市街地率}/100) \\ &\quad + 29.006 \end{aligned}$$

重相関係数は昼が0.651、夕が0.528でともに1%の危険率で有意であった。

なお、朝と夜については騒音データと今回使用し環境関連データにおいて相関の良い項目がなかったため、回帰式を求めなかった。

今後については、下記の点において更に検討を行っていく予定である。

- ① 道路本数に道路幅を乗ずる等により、道路面積として評価する。
- ② 道路交通センサス交通量を利用する。

③ 全産業数および製造業数について、業種別の重みづけを行い評価する。

今回、回帰式を求めなかった朝、夜の騒音を含めて、良い相関が得られる種々の環境関連データの活用により、更に解析を行ったいくつもりである。

参考文献

- 1) 八幡仁志他：福井県公害センター年報，Vol.13，pp.130-141，1983.
- 2) 同上：同上，Vol.14，pp.131-145，1984.
- 3) 同上：同上，Vol.15，pp.106-124，1985.
- 4) 同上：同上，Vol.16，pp.130-138，1986.
- 5) 同上：同上，Vol.17，pp.89-107，1987.
- 6) 同上：福井県環境センター年報，Vol.19，pp.96-108，1989.
- 7) 福井市生活環境部：「福井市の環境行政」，pp.165-167，1975.