

市民に分かりやすい指標の検討

1 調査概要

(1) 調査実施者

市民モニター（32グループ）、大気環境対策課、環境科学調査センター、保健福祉センター公害対策室。目標物などの詳細は別添のとおり。

(2) 調査地点

67地点（別添のとおり）

(3) 評価対象期間

平成30年5月14日(月)から令和元年5月10日(金)の好天時

2 適切な評価方法の検討

(1) 各評価方法と各大気汚染物質との相関

各地点別の調査期間を通じた相関係数の結果は別添のとおりで、相関係数の絶対値が0.5以上となる地点の割合は以下のとおりであった。

表1 相関係数の絶対値が0.5以上となる地点の割合

評価方法	SPM	PM2.5	NO ₂	O _x
目視評価	74%(49/66)	73%(48/66)	12%(8/66)	2%(1/66)
目標物と背景のコントラスト	19%(13/67)	16%(11/67)	3%(2/67)	1%(1/67)
目標物の色情報	13%(9/67)	12%(8/67)	3%(2/67)	0%(0/67)

※()内は（相関係数の絶対値が0.5以上の地点数） / （全地点数）を示す。

大気汚染物質については、どの評価方法においても、SPM、次いでPM2.5の相関が良かった。

評価方法については、どの大気汚染物質についても、目視による評価、次いで目標物と背景のコントラスト（以下「C比」という。）の相関が良かった。しかし、目標物の色情報は、相関が良くなかった。

3 相関が高い調査条件の検討

より高い相関が得られる調査条件を明らかにするため、目視評価及びC比とSPM濃度の相関係数について、月、目標物までの距離及び背景としての山の有無について区分し、検討した。

(1) 月ごとの相関係数の変化の検討

目視評価及びC比とSPM濃度の相関係数を月ごとに算出した。算出にあつては、全地点の全データから相関係数を算出した。

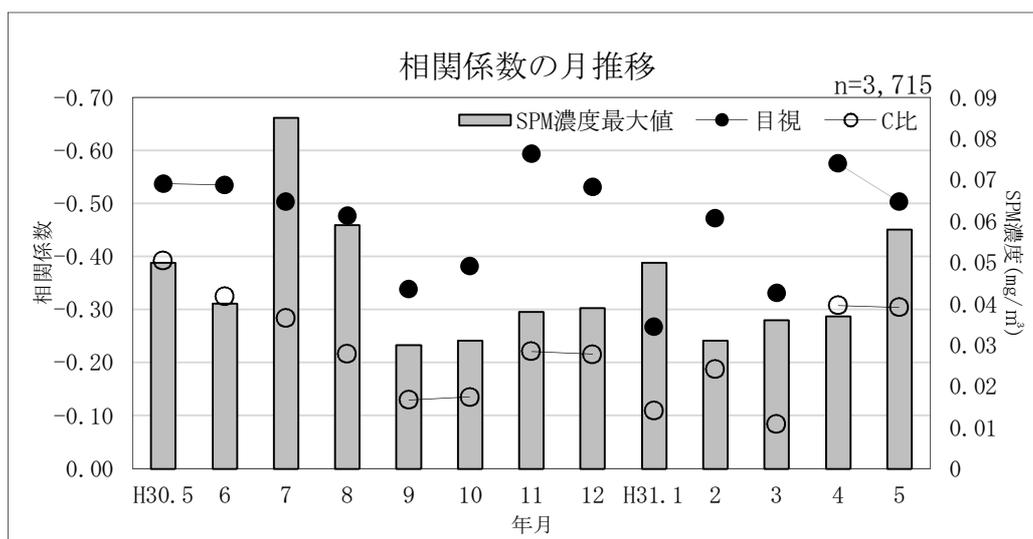


図1 目視評価及びC比とSPM濃度の相関係数の月別変化

特定の季節で相関が良くなるような傾向は無く、SPM濃度の月最大値との関係も不明瞭だった。

(2) 目標物までの距離及び背景としての山の有無による相関係数の変化の検討

目視評価及びC比とSPM濃度の相関係数の絶対値が0.5以上である地点の割合を、目標物までの距離及び背景としての山の有無ごとに算出した。算出は各地点の相関係数(別添)を統計処理した。

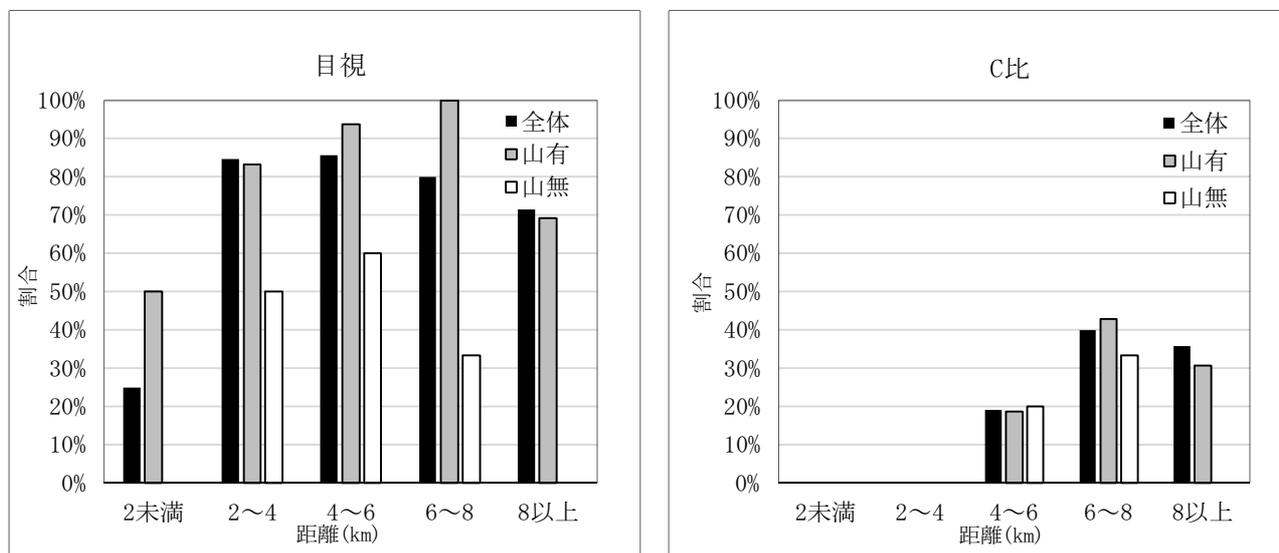


図2 目標物までの距離及び背景としての山の有無による目視とSPM濃度及びC比とSPM濃度との相関係数の絶対値が0.5以上である地点の割合

目視評価については、2kmより短い距離の場合は、よい相関係数が得られない傾向があった。特に、山を評価していないと、その傾向が顕著であった。

C比については、6km以上である程度の相関が得られたが、距離が短い場合、相関は得られなかった。

(3) まとめ

(1) 及び (2) について、表 2 のとおりまとめた。

表 2 目視評価及び C 比と SPM 濃度との相関性に対する距離及び季節の条件

	距離	季節
目視評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2km 以上離れていれば、良い相関がみられた。 ・ 山を同時に評価した方が、良い相関がみられた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特に傾向はなかった。
C 比	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6km 以上である程度の相関がみられた。 	

以上から、ある程度の距離であれば、目視評価により大気汚染状況を知ることができることが分かった。また、C 比についても、その補助となり得ると分かった。

4 市民に分かりやすい指標

(1) 目視評価に対する SPM 濃度の関係性

目視評価が大気汚染の状況を把握する指標となり得るかを検討するため、全データから目視評価と SPM 濃度の散布図を描き、最小二乗法にて線形近似を行い、両者の関係性を調査した。併せて、無相関の検定を行った。

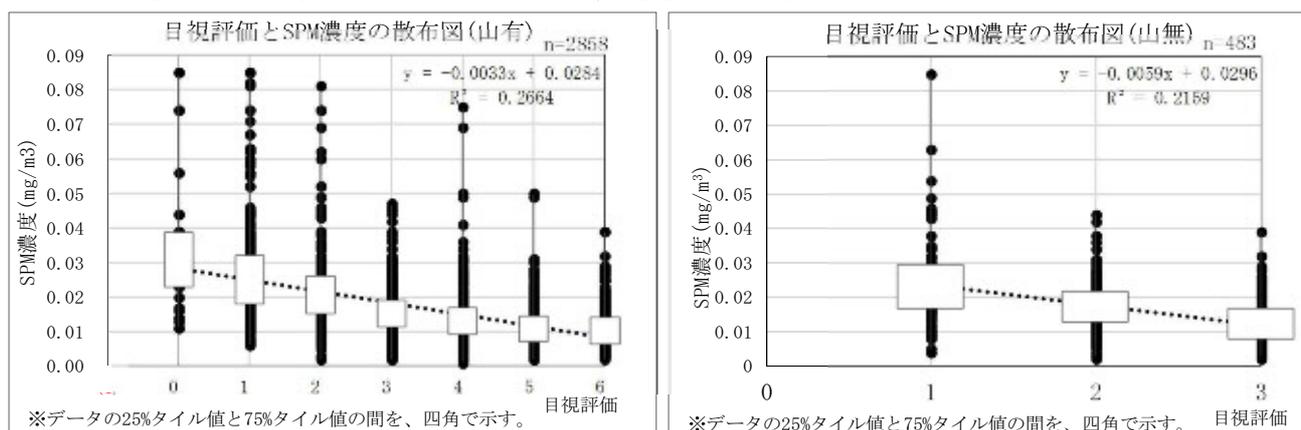


図 3 目視評価と SPM 濃度の関係

表 3 目視評価と SPM 濃度の関係

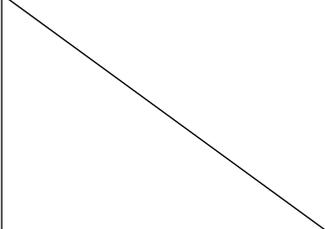
目視評価	SPM 濃度 (mg/m ³)			
	山有		山無	
	25%タイル	75%タイル	25%タイル	75%タイル
0	0.023 - 0.039		データなし	
1	0.018 - 0.032		0.016 - 0.029	
2	0.015 - 0.026		0.012 - 0.021	
3	0.011 - 0.019		0.007 - 0.016	
4	0.009 - 0.017		-	
5	0.007 - 0.014		-	
6	0.006 - 0.014		-	

得られた相関関係について無相関の検定を実施した結果、目視評価と SPM 濃度との関係は、有意水準 1% で有意であった。

(2) 市民に分かりやすい指標 (案)

以上を踏まえて、目視評価から SPM 濃度を推測するための、市民に分かりやすい指標を以下に示す。

市民に分かりやすい指標 (案)

指標		相当する SPM 濃度 (mg/m ³)	快適な生活環境の確保に係る目標値 SPM:0.015 mg/m ³		
目視評価	見え方例				
山有	山無	山有	山無		
0~1	0			概ね 0.02 以上	目標値を超過する可能性がある
		2km 以上先の目標物が見えない			
2~3	1			0.02 程度	目標値を概ね下回る
		2km 以上先の目標物がぼやけながらも見える			
4	2			0.015 程度	目標値を概ね下回る
		2km 以上先の目標物がはっきり見える			
5~6	3			概ね 0.015 以下	目標値を概ね下回る
		2km 以上先の目標物がはっきり見え、遠くの山も輪郭が見える			

5 市民参加の仕組みづくり

今回、試行的に公募による市民に視程調査を実施していただいた。今後は、広く一般の市民にも大気汚染を考えるきっかけとなるよう、例えば展望台など遠くを見渡すことができる場所に、視程調査を紹介・体験できるスペースを作り、より多くの人々が気軽に継続的に調査を実施できるような仕組みづくりを進めていく必要がある。また、なごや環境大学の講座及び地域行事イベント等の機会を捉え、家庭でいつでも視程調査ができるような啓発活動を実施していく必要がある。

調査結果

地点番号	グループ名	目標物	距離 (km)	方角	山
1	TK	マンション	1.0	東南東	有
2	ゆきちゃん	小幡緑地	1.0	南	無
3	川ナビ歩こう会	電波塔	1.0	北	有
4	オフステージ	名城大学	1.1	西	有
5	S高等学校	ナゴヤドーム奥の建物	1.2	西	有
6	式年遷宮	パナソニック看板の左のビル	1.5	北西	無
7	「名東電波塔」調査員	NTT西 猪高ビル	1.7	北東	無
8	ちあた	市制100周年天白区記念塔	1.9	南南東	無
9	かんきょう	グランドメゾン池下ザ・タワー	2.2	西	有
10	南区公害対策室	サンクレーア野並	2.3	北東	有
11	TK	ザ・シーン城北	2.5	東南東	有
12	Mes petits amis	ミッドランドスクエア	2.6	北	有
13	名東区公害対策室	アイディーコート本郷が丘	2.7	北北東	有
14	西区公害対策室	志賀ストリートタワー	2.8	北西	有
15	IY	テレビ塔	2.9	南西	有
16	タガワ	ミッドランドスクエア	3.0	南西	無
17	環境科学調査センター	ライオンズマンション港栄	3.0	西	有
18	調査さん	東山スカイタワー	3.2	北東	有
19	kuusan-hitori	ルーセントタワー	3.2	東	有
20	Mes petits amis	東海交通機械研修センター	3.2	西	有
21	鶴 (ツグミ)	トヨタ博物館看板	3.4	南東	無
22	かんきょう	千種駅付近のビル	3.6	西	有
23	やまびこ	ザ・シーン城北	4.0	東	有
24	親水会	ザ・シーン城北	4.1	北北東	有
25	名東区公害対策室	中部電力旭名東営業所	4.1	北東	有
26	なっちゃん	山田工場	4.2	北北西	有
27	くろねこ	東山スカイタワー	4.2	北西	有
28	S高等学校	東山スカイタワー	4.2	南東	無
29	ST	スカイワードアサヒ	4.3	北	有
30	西区公害対策室	ザ・シーン徳川園	4.3	東	有
31	青空	王子製紙	4.6	北西	有
32	鶴 (ツグミ)	農業総合試験場	4.8	南東	無
33	なっちゃん	ザ・シーン城北	4.8	北北東	有
34	かんきょう類	東山スカイタワー	4.8	北西	有
35	やまびこ	ミッドランドスクエア	5.0	南	無
36	親水会	五条川工場	5.1	西北西	有
37	ブルースカイ	東山スカイタワー	5.1	東	無
38	マイグリーン	東山スカイタワー	5.3	北	有
39	IT	ミッドランドスクエア	5.4	北西	有
40	トトロ	ミッドランドスクエア	5.5	北	無
41	HM	ザ・シーン城北	5.5	北東	有
42	N高等・中学校	N T T ドコモ名古屋ビル	5.5	北西	有
43	やまびこ	三菱電機稲沢製作所	5.7	北西	有
44	名東区公害対策室	中部電力中営業所	6.0	西南西	有
45	ST	瀬戸デジタルタワー	6.1	東	有
46	川ナビ歩こう会	王子製紙	6.1	北東	有
47	NH	中部電力新名古屋火力発電所	6.5	南	無
48	fujimori	東山スカイタワー	6.6	北北東	無
49	環境科学調査センター	名城大学	6.7	東	有
50	港区公害対策室	中部電力中営業所	6.7	北北東	有
51	「名東電波塔」調査員	瀬戸デジタルタワー	7.2	東北東	無
52	kuusan-hitori	三菱電機稲沢製作所	7.5	西	有
53	守山リス研究会	王子製紙	7.5	西南西	有
54	西区公害対策室	平和公園アクアタワー	8.1	東	有
55	環境科学調査センター	ミッドランドスクエア	8.5	北	有
56	大気環境対策課	王子製紙	8.9	北東	有
57	西区公害対策室	三菱電機稲沢製作所	9.0	東	有
58	親水会	三菱電機稲沢製作所	10.2	北西	有
59	大気環境対策課	三菱電機稲沢製作所	10.6	北西	有
60	猪子石グループ	ミッドランドスクエア	11.2	西	有
61	川ナビ歩こう会	スカイステージ33	11.7	北	有
62	fujimori	ミッドランドスクエア	11.8	北西	有
63	青空	ミッドランドスクエア	15.5	南西	有
64	守山リス研究会	J R セントラルタワーズ	18.1	南西	有
65	守山リス研究会	三菱電機稲沢製作所	21.2	西	有
66	fujimori	揖斐の山々	50	北西	-
67	S高等学校	建物奥の山々	50	北北東	-

相関係数											
目視				目標物と背景のコントラスト				色情報			
SPM	PM2.5	NO ₂	Ox	SPM	PM2.5	NO ₂	Ox	SPM	PM2.5	NO ₂	Ox
-0.58	-0.51	-0.10	-0.15	-0.12	-0.19	0.05	-0.22	0.07	0.09	-0.04	0.12
0.38	0.17	-0.10	0.40	0.28	0.05	-0.12	0.12	-0.41	-0.10	0.00	-0.11
-0.76	-0.77	-0.33	-0.40	-0.23	-0.24	0.17	-0.21	0.18	0.21	0.14	0.26
-0.01	-0.12	-0.15	-0.11	0.04	0.02	-0.17	0.25	-0.01	-0.07	0.15	-0.21
-0.23	0.12	-0.42	0.23	-0.28	-0.26	0.17	-0.15	0.32	0.08	-0.28	-0.03
-0.06	-0.08	-0.27	0.16	0.08	0.03	0.08	0.34	-0.08	-0.06	0.08	-0.29
-0.49	-0.51	-0.04	-0.52	0.28	0.27	-0.07	0.06	-0.08	-0.02	-0.19	-0.09
-0.36	-0.36	-0.22	-0.16	-0.28	-0.18	-0.10	-0.09	0.26	0.14	-0.10	0.19
-0.67	-0.60	-0.35	0.02	-0.14	-0.10	-0.05	0.14	0.10	0.09	0.21	-0.15
-0.71	-0.70	0.04	-0.40	-0.06	-0.12	0.20	-0.32	-0.09	-0.04	0.21	-0.19
-0.58	-0.52	-0.12	-0.14	-0.37	-0.34	0.25	-0.18	0.42	0.36	-0.12	0.20
-0.73	-0.72	-0.46	-0.25	-0.32	-0.37	-0.13	-0.08	0.15	0.20	-0.07	0.06
-0.67	-0.61	-0.08	-0.33	-0.06	-0.16	-0.23	-0.29	-0.01	0.15	-0.06	0.36
-0.62	-0.66	-0.27	-0.02	-0.31	-0.24	-0.32	0.16	0.09	0.00	0.29	0.18
-	-	-	-	-0.34	0.11	-0.45	-0.14	0.21	-0.05	0.33	0.06
-0.48	-0.55	-0.24	-0.30	-0.35	-0.23	-0.22	-0.17	0.39	0.26	0.27	0.11
-0.74	-0.81	-0.62	-0.29	-0.23	-0.16	-0.19	-0.09	0.50	0.47	0.35	0.16
-0.09	-0.11	-0.36	0.08	-0.42	-0.44	-0.42	0.22	0.45	0.44	0.43	-0.20
-0.67	-0.67	-0.33	-0.01	-0.48	-0.50	-0.24	-0.17	0.60	0.61	0.27	0.24
-0.59	-0.55	-0.51	-0.14	-0.29	-0.29	-0.38	0.00	0.13	0.17	0.24	-0.02
-0.71	-0.67	-0.06	-0.46	-0.19	-0.29	-0.09	-0.41	0.34	0.36	-0.06	0.10
-0.74	-0.64	-0.41	0.03	-0.32	-0.29	-0.12	0.11	0.21	0.20	0.06	-0.01
-0.69	-0.73	-0.49	-0.44	-0.40	-0.46	-0.11	-0.19	0.35	0.39	0.14	0.13
-0.69	-0.68	-0.29	-0.12	-0.29	-0.29	-0.10	-0.23	-0.03	-0.05	-0.05	-0.16
-0.70	-0.73	-0.23	-0.32	-0.05	-0.04	0.16	-0.08	0.07	0.11	0.01	0.16
-0.83	-0.74	-0.15	-0.40	-0.37	-0.32	0.28	-0.46	-0.01	0.13	-0.34	0.45
-0.58	-0.58	-0.46	-0.10	-0.43	-0.35	-0.43	0.15	0.32	0.26	0.41	-0.15
-0.28	0.08	-0.19	0.44	-0.53	0.05	-0.24	-0.13	0.59	-0.01	0.19	0.02
-0.60	-0.62	-0.35	-0.18	-0.16	-0.15	-0.18	0.17	-0.06	-0.05	0.02	0.08
-0.68	-0.67	-0.57	-0.03	-0.09	-0.18	-0.04	-0.26	0.07	0.14	-0.04	0.33
-0.65	-0.64	-0.44	-0.11	-0.54	-0.59	-0.38	-0.10	0.55	0.58	0.30	0.15
-0.71	-0.69	-0.02	-0.49	-0.17	-0.16	0.21	-0.21	0.15	0.16	-0.18	0.23
-0.72	-0.69	-0.03	-0.45	-0.36	-0.34	0.21	-0.50	0.28	0.28	-0.18	0.49
-0.54	-0.46	-0.44	-0.14	-0.33	-0.31	-0.09	-0.12	0.40	0.35	0.14	0.17
-0.59	0.04	-0.45	-0.25	-0.49	-0.01	-0.25	-0.45	0.37	0.02	0.18	0.39
-0.75	-0.73	-0.35	-0.07	-0.17	-0.10	-0.11	0.13	0.07	0.03	0.16	-0.05
-0.45	-0.41	-0.02	-0.03	-0.37	-0.37	-0.18	-0.25	0.34	0.35	0.16	0.23
-0.45	-0.36	-0.51	0.19	-0.52	-0.46	-0.51	0.06	0.40	0.34	0.54	-0.18
-0.61	-0.61	-0.39	0.15	-0.55	-0.61	-0.27	0.00	0.54	0.61	0.33	0.04
-0.52	-0.44	-0.48	-0.13	-0.26	-0.27	-0.07	-0.28	-0.08	-0.01	-0.08	0.06
-0.50	-0.30	-0.30	-0.02	0.17	0.07	0.21	-0.35	-0.42	-0.29	-0.31	0.20
-0.62	-0.24	-0.47	0.07	-0.27	-0.10	-0.44	0.17	0.09	0.05	0.27	-0.03
-0.62	-0.69	-0.47	-0.33	-0.34	-0.27	-0.22	-0.22	0.20	0.20	0.31	-0.01
-0.56	-0.52	-0.19	-0.08	-0.24	-0.20	-0.12	0.27	0.18	0.15	0.16	-0.27
-0.74	-0.74	-0.27	-0.30	-0.60	-0.66	-0.26	-0.18	0.19	0.22	-0.04	0.17
-0.73	-0.71	-0.41	-0.34	-0.51	-0.54	-0.17	-0.08	0.60	0.67	0.28	0.21
-0.52	-0.52	-0.33	0.09	-0.55	-0.54	-0.31	0.21	0.50	0.55	0.26	-0.06
-0.17	-0.13	-0.27	0.24	-0.21	-0.17	-0.24	0.21	0.20	0.21	0.24	-0.04
-0.75	-0.80	-0.68	-0.27	-0.34	-0.41	-0.39	0.03	0.51	0.59	0.55	0.13
-0.67	-0.67	-0.63	-0.16	-0.43	-0.46	-0.14	-0.27	0.47	0.54	0.18	0.30
-0.29	-0.27	-0.01	-0.33	-0.03	0.00	-0.02	-0.05	-0.15	-0.14	-0.16	-0.06
-0.68	-0.70	-0.34	-0.22	-0.27	-0.24	-0.08	-0.14	-0.15	-0.23	-0.06	-0.25
-0.65	-0.57	-0.50	0.04	-0.55	-0.47	-0.27	0.12	0.46	0.37	0.22	-0.08
-0.64	-0.64	-0.45	-0.06	-0.20	-0.27	-0.20	-0.04	0.18	0.21	0.11	0.10
-0.51	-0.55	-0.40	-0.34	-0.46	-0.55	-0.48	-0.26	0.40	0.46	0.21	0.30
-0.31	-0.75	-0.26	-0.15	-0.03	-0.29	-0.14	-0.08	0.30	0.32	0.08	0.26
-0.66	-0.64	-0.48	-0.10	-0.29	-0.36	-0.16	-0.22	0.41	0.41	0.21	0.24
-0.69	-0.68	-0.29	-0.12	-0.29	-0.29	-0.10	-0.23	-0.03	-0.05	-0.05	-0.16
-0.33	-0.58	-0.12	-0.11	-0.24	-0.26	-0.22	-0.20	0.19	-0.09	0.09	0.02
-0.72	-0.74	-0.58	-0.23	-0.42	-0.37	-0.45	-0.05	0.29	0.26	0.32	0.22
-0.77	-0.77	-0.25	-0.38	-0.61	-0.68	-0.17	-0.11	0.04	-0.01	-0.11	0.24
-0.16	-0.23	-0.07	-0.12	-0.76	-0.72	-0.29	-0.28	0.57	0.54	0.19	0.19
-0.59	-0.59	-0.36	-0.13	-0.64	-0.64	-0.59	-0.02	0.36	0.36	0.27	-0.02
-0.64	-0.56	-0.37	0.00	-0.62	-0.58	-0.46	-0.04	0.46	0.42	0.21	-0.07
-0.62	-0.51	-0.46	0.10	-0.33	-0.26	-0.18	0.05	-0.15	-0.16	-0.28	-0.16
-0.69	-0.59	-0.31	-0.33	-0.51	-0.40	-0.01	-0.08	0.12	0.24	0.09	0.31
0.44	-0.28	-0.21	0.11	-0.20	-0.02	0.61	0.10	0.19	-0.13	-0.22	-0.12

※網掛けは、相関係数の絶対値が0.5以上のものを示している。