

高知県における揮発性有機化合物の測定結果

山下 浩・三宅教資

1. はじめに

環境大気中の濃度が低濃度であっても、長期間暴露された場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因となるものを有害大気汚染物質という。

平成8年度の大気汚染防止法改正により、地方公共団体は大気汚染の状況を調査することとなった。高知県では、平成9年度に優先取組物質の対象となっている有害大気汚染物質のモニタリング調査を開始した。

今回、モニタリング調査の中で揮発性有機化合物（VOC）の9物質について、平成10年度から15年度までの測定結果をまとめたので報告する。

2. 測定方法

2. 1 測定物質

塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン

2. 2 測定地点及び測定期間

測定地点は一般環境大気測定局として、高幡保健所局、伊野合同庁舎局、東部保健所局の3地点で毎月1回測定した。以下、高幡保健所局を「須崎」、伊野合同庁舎局を「伊野」、東部保健所局を「安芸」として表示する。

表1 測定局所在地

測定局名	所在地
高幡保健所局	須崎市東古市町6-26
伊野合同庁舎局	吾川郡伊野町1381
東部保健所局	安芸市矢ノ丸1-4-36

2. 3 測定方法

有害大気汚染物質測定方法マニュアルに基づき、容器採取・ガスクロマトグラフ質量分析法を用いて測定した。

サンプリングは減圧された容器を使用し24時間採取した。採取された試料を加圧希釈後、低温濃縮し、選択イオン検出法（SIM）によりGC-MSで定量した。

試料濃縮装置	Tekmar	AUTOCAN
ガスクロマトグラフ	HP	HP6890
分析カラム	GL Sciences	AQUATIC 60m×0.25mm
質量分析装置	日本電子	AMII 50

3. 測定結果

3. 1 環境基準値及び指針値の達成状況

平成8年度にベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、平成13年度にジクロロメタンの4物質について、環境基準値が定められた。

平成15年度には優先取組物質のうち、VOCでは塩化ビニルモノマー、アクリロニトリルに指針値が設定された。指針値とは、環境目標値の一つとして、環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値である。

表2 環境基準値及び指針値

	物質名	年平均濃度
環境基準値	ベンゼン	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	トリクロロエチレン	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	テトラクロロエチレン	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	ジクロロメタン	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
指針値	塩化ビニルモノマー	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	アクリロニトリル	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表3-1, 2, 3に地点別年平均値を示す。

ベンゼンは平成10年12月の須崎 $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び
伊野 $3.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、並びに平成11年1月の伊野 3.1
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と環境基準の値より高い値であったが、3

地点の各年度とも環境基準を達成していた。

その他には、環境基準値及び指針値を超過した
物質はなく、いずれも基準値等を大きく下回って
いた。

表3-1 須崎の各物質の年平均値

単位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度
塩化ビニルモノマー	0.021	0.024	0.016	0.018	0.017	0.038
1,3-ブタジエン	0.19	0.15	0.14	0.16	0.11	0.12
ジクロロメタン	0.28	0.31	0.30	0.28	0.28	0.29
アクリロニトリル	0.017	0.016	0.021	0.019	0.019	0.028
クロロホルム	0.26	0.18	0.10	0.12	0.13	0.12
1,2-ジクロロエタン	0.11	0.052	0.024	0.045	0.039	0.071
ベンゼン	2.2	1.6	1.3	1.6	1.4	1.2
トリクロロエチレン	0.066	0.025	0.035	0.029	0.026	0.059
テトラクロロエチレン	0.51	0.13	0.078	0.18	0.22	0.23

表3-2 伊野の各物質の年平均値

単位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度
塩化ビニルモノマー	0.024	0.031	0.022	0.015	0.019	0.042
1,3-ブタジエン	0.19	0.15	0.14	0.16	0.12	0.13
ジクロロメタン	0.35	0.35	0.40	0.34	0.31	0.40
アクリロニトリル	0.021	0.015	0.025	0.026	0.024	0.029
クロロホルム	0.23	0.16	0.13	0.13	0.12	0.17
1,2-ジクロロエタン	0.11	0.052	0.021	0.040	0.043	0.075
ベンゼン	2.4	1.7	1.4	1.6	1.4	1.3
トリクロロエチレン	0.071	0.025	0.043	0.024	0.024	0.056
テトラクロロエチレン	0.15	0.083	0.077	0.078	0.066	0.086

表3-2 安芸の各物質の年平均値

単位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度
塩化ビニルモノマー	0.017	0.0097	0.016	0.013	0.016	0.031
1,3-ブタジエン	0.11	0.087	0.076	0.079	0.072	0.097
ジクロロメタン	0.30	0.34	0.31	0.32	0.29	0.32
アクリロニトリル	0.016	0.0096	0.015	0.019	0.010	0.018
クロロホルム	0.20	0.14	0.099	0.14	0.087	0.13
1,2-ジクロロエタン	0.10	0.055	0.025	0.050	0.041	0.080
ベンゼン	1.4	1.2	0.93	1.2	1.1	1.0
トリクロロエチレン	0.15	0.020	0.027	0.022	0.020	0.056
テトラクロロエチレン	0.19	0.030	0.042	0.058	0.037	0.068

3. 2 全国平均との比較

図1に各地点の平成10年度～15年度の年平均値及び平成10年度～14年度の年平均値の全国平均値及び最小値を示す。

塩化ビニルモノマー、ジクロロメタン、アクリロニトリル、トリクロロエチレンでは各地点とも全国平均を大きく下回り、全国最小に近かった。

1,3-ブタジエン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ベンゼンでは各地点とも全国平均と全国最小の中間程度であった。

テトラクロロエチレンは、須崎が全国平均と全国最小の中間程度、伊野及び安芸は全国最小に近かった。

3. 3 各測定局の年平均比較

1,3-ブタジエン、ベンゼンは安芸が他局より低く、テトラクロロエチレンは、須崎が他局より高かった。

その他の物質では、明確な濃度差は見られなかった。

3. 4 経年変化

塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、トリクロロエチレンは、各地点とも横這い傾向であった。

クロロホルムは、減少した後横這い傾向であった。

1,2-ジクロロエタンは、減少した後増加傾向で

あった。

ベンゼンは、須崎と伊野が減少傾向、安芸が緩やかな減少傾向であった。

テトラクロロエチレンは、須崎が減少した後増加傾向、伊野と安芸が横這い傾向であった。

3. 5 月変動

図2に各地点における平成10年度～15年度の月平均値、表4に地点別月平均値を示す。

塩化ビニルモノマーは、夏期に低く、冬期に高かった。

1,3-ブタジエンは、冬期前後において高くなっていた。

ジクロロメタンは、8月に濃度低下が見られた。

アクリロニトリル、クロロホルムには、明確な傾向は見られなかった。

1,2-ジクロロエタンは、春期に高くなっていた。

ベンゼンは、夏期に低く、冬期に高かった。

トリクロロエチレンについて、安芸の1月が突出して高くなっているのは、平成10年に非常に高くなっているためであり、その値を除いた5年間での平均値は、 $0.061 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり他局とほぼ同じになる。各地点と月による変動は見られなかった。

テトラクロロエチレンは、伊野、安芸では月の変動が少なかった。須崎では月による変動が見られた。

表4 地点別月平均値

単位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
塩化ビニルモノマー	須崎	0.022	0.027	0.0077	0.0084	0.012	0.011	0.0069	0.031	0.037	0.038	0.048	0.020
	伊野	0.040	0.042	0.0076	0.010	0.0076	0.0074	0.0077	0.026	0.046	0.039	0.053	0.020
	安芸	0.14	0.086	0.17	0.15	0.087	0.049	0.11	0.12	0.11	0.11	0.094	0.12
1,3-ブタジエン	須崎	0.12	0.12	0.099	0.059	0.075	0.10	0.13	0.18	0.27	0.23	0.17	0.19
	伊野	0.079	0.12	0.11	0.085	0.084	0.091	0.14	0.18	0.29	0.25	0.19	0.16
	安芸	0.072	0.069	0.064	0.060	0.049	0.052	0.061	0.12	0.13	0.12	0.15	0.10
ジクロロメタン	須崎	0.37	0.32	0.29	0.30	0.15	0.32	0.23	0.29	0.31	0.29	0.31	0.32
	伊野	0.41	0.38	0.37	0.30	0.20	0.39	0.32	0.44	0.36	0.31	0.45	0.38
	安芸	0.30	0.36	0.34	0.40	0.25	0.35	0.33	0.37	0.25	0.25	0.29	0.29
アクリロニトリル	須崎	0.020	0.018	0.014	0.013	0.019	0.026	0.012	0.012	0.023	0.028	0.030	0.025
	伊野	0.030	0.018	0.015	0.028	0.019	0.020	0.0096	0.014	0.025	0.026	0.044	0.031
	安芸	0.012	0.018	0.012	0.012	0.018	0.011	0.013	0.011	0.017	0.026	0.016	0.0084
クロロホルム	須崎	0.18	0.17	0.16	0.21	0.13	0.17	0.15	0.14	0.21	0.11	0.092	0.11
	伊野	0.20	0.16	0.18	0.15	0.14	0.18	0.17	0.17	0.17	0.13	0.13	0.12
	安芸	0.18	0.16	0.16	0.16	0.11	0.15	0.11	0.14	0.12	0.087	0.11	0.10
1,2-ジクロロエタン	須崎	0.095	0.089	0.062	0.039	0.033	0.063	0.036	0.058	0.054	0.035	0.066	0.046
	伊野	0.090	0.10	0.063	0.038	0.028	0.051	0.040	0.052	0.063	0.033	0.060	0.050
	安芸	0.068	0.12	0.082	0.063	0.029	0.062	0.049	0.048	0.052	0.046	0.037	0.044
ベンゼン	須崎	1.7	1.3	1.2	1.1	0.95	1.2	1.4	1.6	2.2	2.1	1.8	2.1
	伊野	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.5	1.7	2.5	2.1	2.0	1.9
	安芸	1.2	1.0	0.99	0.97	0.60	0.78	0.97	1.3	1.5	1.4	1.6	1.4
トリクロロエチレン	須崎	0.040	0.020	0.034	0.046	0.028	0.042	0.031	0.045	0.043	0.073	0.049	0.027
	伊野	0.047	0.018	0.033	0.035	0.038	0.035	0.034	0.050	0.045	0.065	0.060	0.026
	安芸	0.040	0.068	0.030	0.029	0.014	0.040	0.038	0.047	0.034	0.19	0.046	0.026
テトラクロロエチレン	須崎	0.48	0.25	0.12	0.26	0.068	0.12	0.14	0.33	0.21	0.38	0.21	0.14
	伊野	0.10	0.14	0.11	0.068	0.084	0.10	0.064	0.099	0.095	0.056	0.099	0.061
	安芸	0.15	0.088	0.074	0.074	0.032	0.087	0.055	0.081	0.061	0.047	0.060	0.044

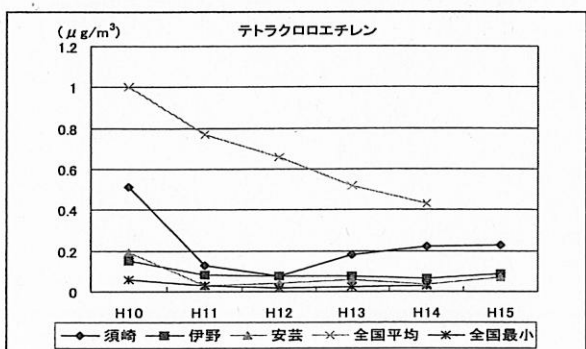
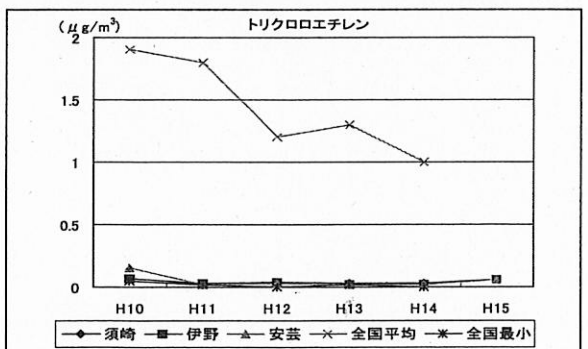
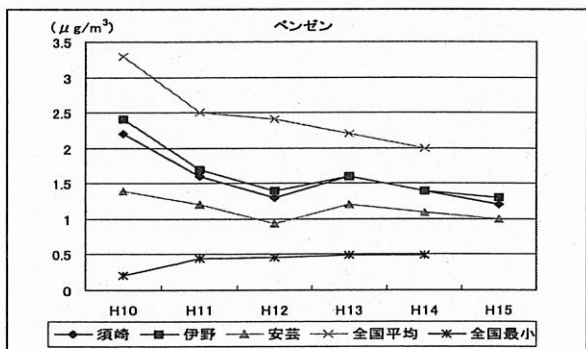
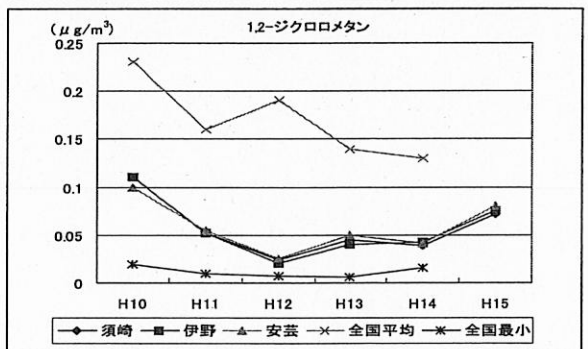
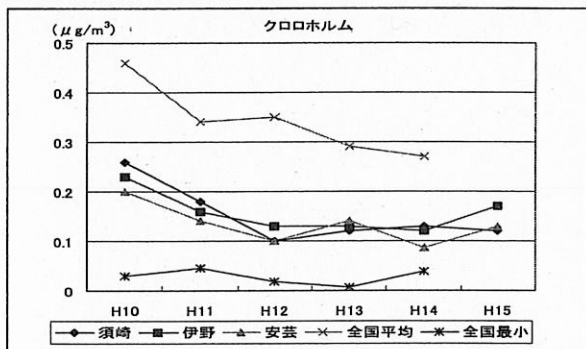
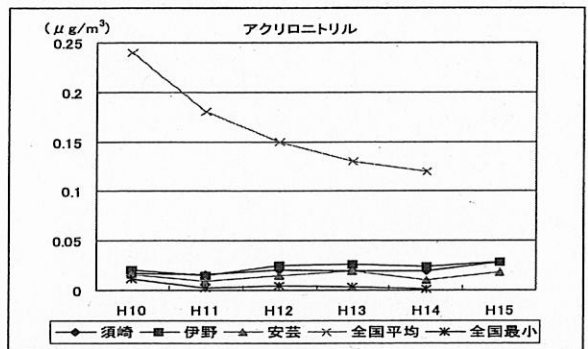
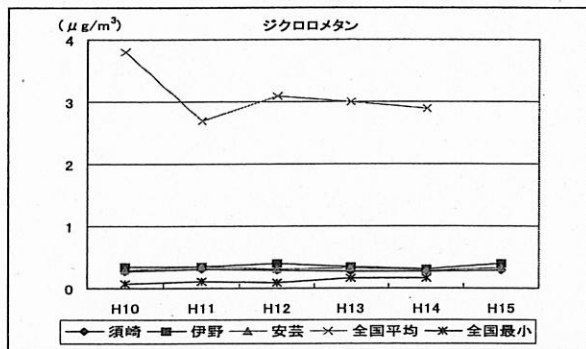
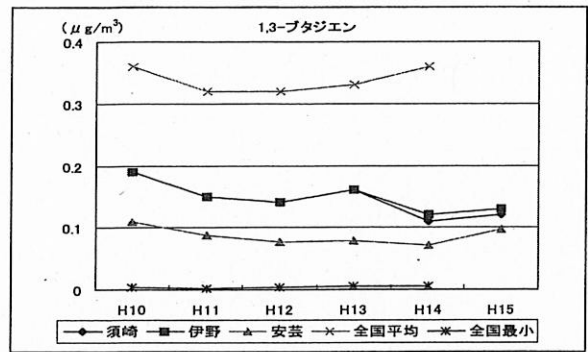
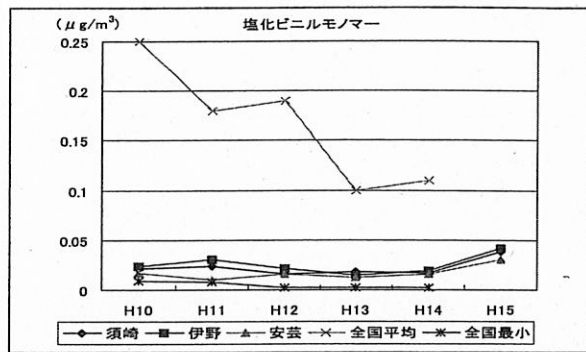


図1 各地点及び全国の年平均値と全国最小値

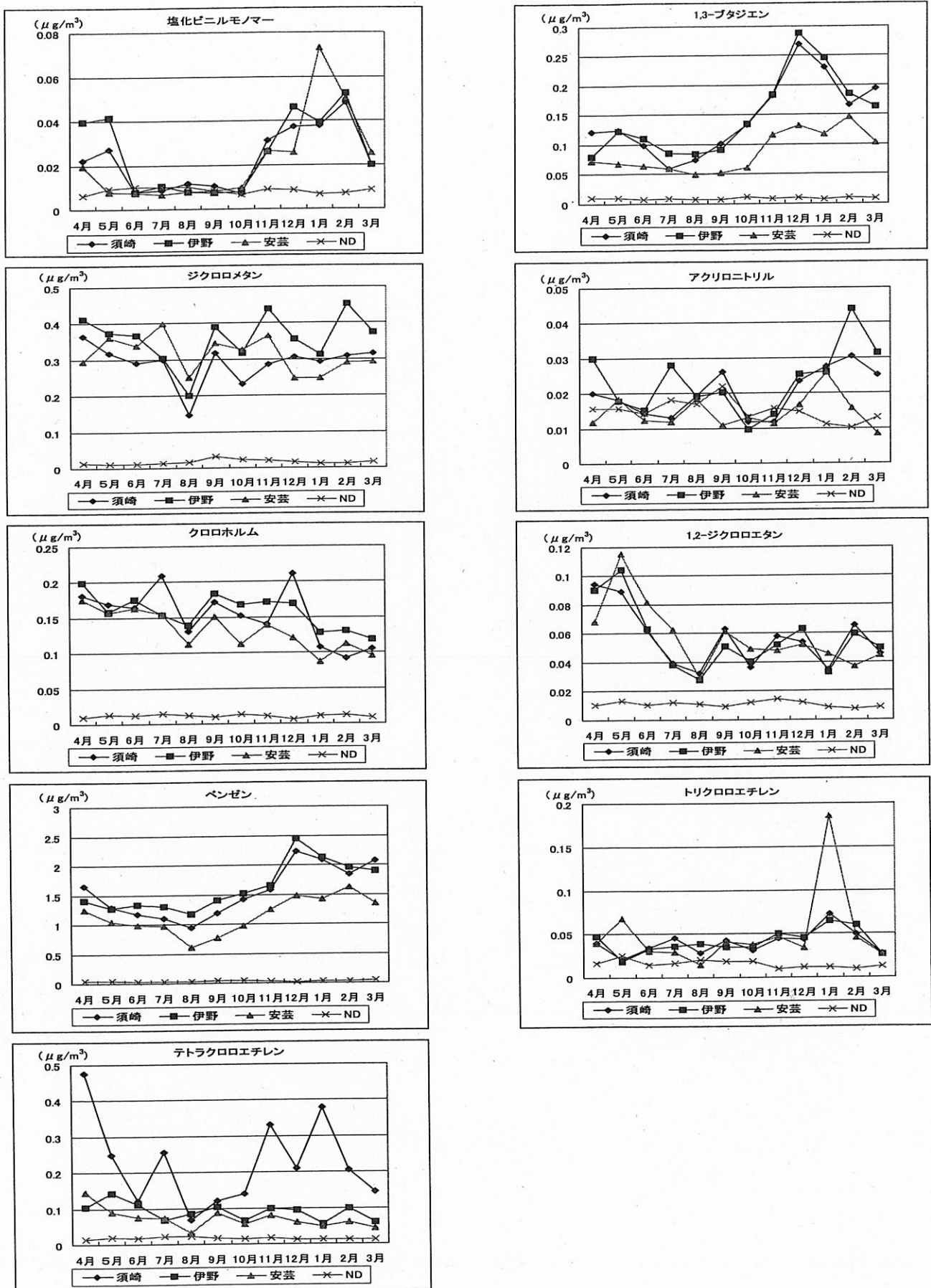


図2 各地点の月平均値及び検出下限値