

2. 高知県における大気中の揮発性有機化合物（VOC）モニタリング調査 （平成22年度－27年度）

廣末友里恵・武市佳子・山村貞雄・貞岡秀俊*・坂本武大**・富田健介***

Monitoring Results of Volatile Organic Compounds (VOC) In the Atmosphere in Kochi Prefecture (2010-2015)

Yurie Hirosue, Yoshiko Takechi, Sadao Yamamura, Hidetoshi Sadaoka
Takehiro Sakamoto, Kensuke Tomita

【要旨】 高知県では大気汚染状況を把握するため、平成9年度から有害大気汚染物質モニタリング調査を行っている。

光化学オキシダントや、浮遊粒子状物質（SPM）の発生原因の一つである揮発性有機化合物のうち45物質について、2地点で月1回モニタリング調査を実施している。

今回、健康リスクが高いと考えられる優先取組物質のうち11物質について、平成22年度から27年度までの調査結果をとりまとめたので報告する。

key words：有害大気汚染物質、揮発性有機化合物（VOC）、優先取組物質

1. はじめに

平成8年5月に大気汚染防止法が改正され「継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれのある物質で、大気汚染の原因となる物質」として有害大気汚染物質が定義された。同年10月に環境省中央環境審議会にて「有害大気汚染物質に該当する可能性のある物質」として248物質が、「特に優先的に取り組むべき物質（優先取組物質）」として23物質が選定されている。

その中でも、揮発性有機化合物（VOC）については人の健康に係る被害を防止するため、その排出を早急に抑制しなければならないものとして、ベンゼン等の4物質に環境基準値、アクリロニトリル等の5物質に健康リスク低減を図るための指針値が設定されている。

高知県では有害大気汚染物質について平成9年度から月1回モニタリング調査を実施しており、前報¹⁾では平成9年度から21年度について報告

した。今回は平成22年度から27年度の調査結果について報告する。

2. 対象期間及び調査地点

2.1 対象期間

平成22年4月から平成28年3月。

2.2 調査地点

図1、図2及び表1に示す。



図1 調査地点

*現安芸福祉保健所 **現幡多福祉保健所 ***現環境対策課

表1 調査地点一覧

	調査地点	設置場所	調査期間
須 崎	福祉保健所局	須崎福祉保健所内	平成9年6月～平成25年3月
	高等学校局	県立須崎高等学校敷地内	平成25年4月～平成28年3月
伊 野	合同庁舎局	伊野合同庁舎敷地内	平成10年4月～平成28年3月

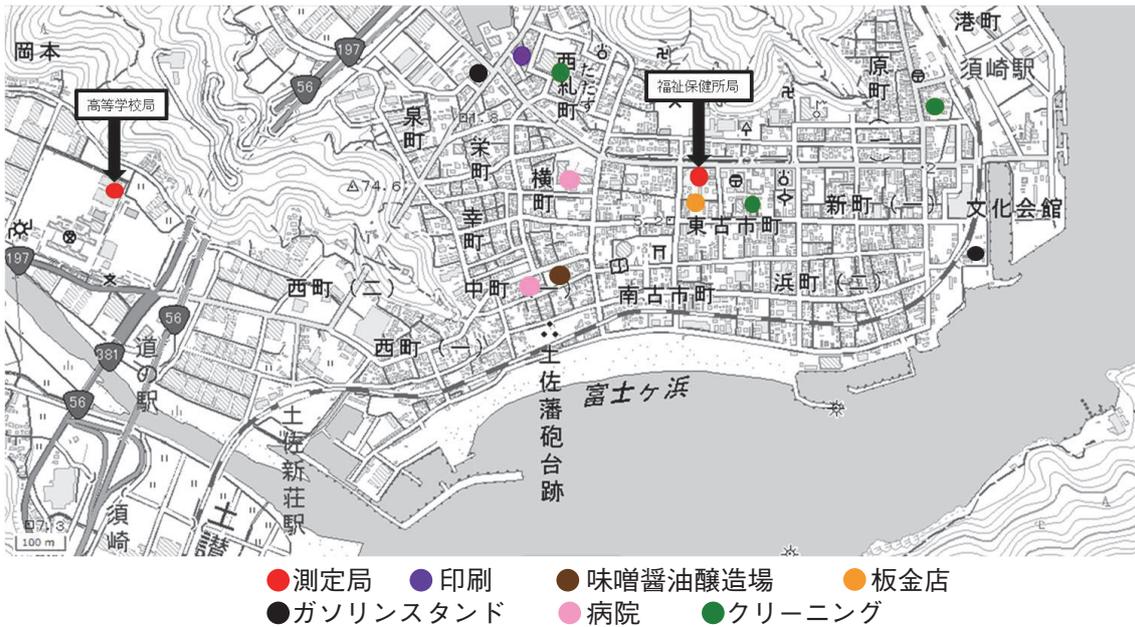


図 2-1 須崎測定地点地図

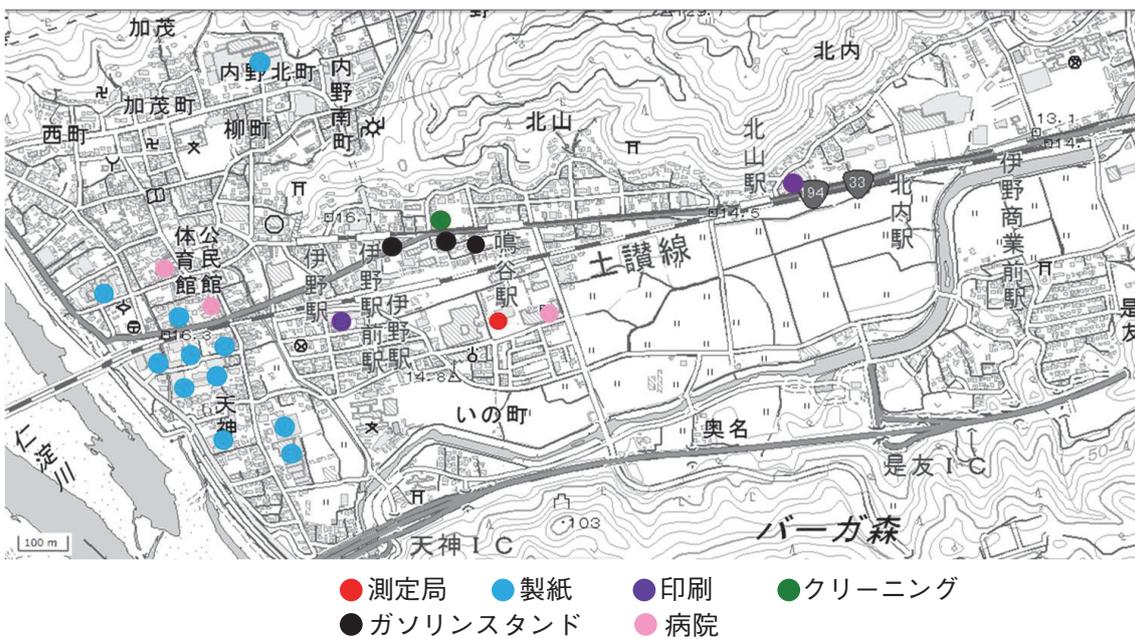


図 2-2 伊野測定地点地図

(これらの地図は国土地理院地図を元に作成)

2. 2. 1 須崎

平成22年4月から25年3月まで県中西部に位置する須崎市街地の須崎福祉保健所2階ベランダで調査。須崎湾（別称：錦浦湾）から北へ400m、国道56号線から東南へ400mのところに位置する（図2-1）。

平成25年4月からは福祉保健所から西へ1.5km、須崎市街地を少し外れた高知県立須崎高等学校敷地内で調査。国道56号線から西へ約200m、須崎湾から北西へ約1kmに位置する。

都市計画法第8条に定める地域の用途区分では未指定及び無指定区域に該当する。

2. 2. 2 伊野

県中央部に位置するいの町の伊野合同庁舎敷地内で調査。国道33号線から南へ200m、高知西バイパスから北へ400mほどのところに位置する（図2-2）。

都市計画法第8条に定める地域の用途区分では住居専用地域に該当する。

いの町は高知県内でも製紙業が盛んな地域であり、測定局周辺に製紙工場が集中している。また、周辺には印刷業、ガソリンスタンド及び病院等が存在する。

3. 調査対象物質

表2に示す。環境基準値と指針値（以下、「環境基準値等」という）が設定されている9物質に、塩化メチル及びトルエンを加えた計11物質を対象とした。

表2 調査対象物質名と基準値・指針値

	物質名	基準値又は指針値
環境基準物質値	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
指針物質値	アクリロニトリル	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	塩化ビニルモノマー	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	クロロホルム	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-ジクロロエタン	1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,3-ブタジエン	2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
他	塩化メチル	—
	トルエン	—

（※環境基準値及び指針値は年平均値で評価する）

4. 測定方法

採取したサンプルは「有害大気汚染物質測定方法マニュアル²⁾」に基づいて測定した。測定値が検出下限値未満のものは、検出下限値の2分の1の値として解析した。標準ガスはHAPS-J-44 1ppmを用いた。

分析装置を表3に示す。

表3 分析装置

装置	名 称
濃縮装置	AERO C ² 100SYSTEM (GL Science)
GC	Agilent Technologies 7890A GC System (Agilent Technologies)
MS	Jms-Q1000GC Ultra Quad GC/MS MK II (JEOL)

5. 結果及び考察

5.1 年平均値の経年変化

年平均値の経年変化を図3に示す。

全国平均値は、「平成26年度 大気汚染状況報告書³⁾」から引用した。

いずれの物質も環境基準値等より低い値であった。さらに、ベンゼン、クロロホルム及び1,2-ジクロロエタン以外の優先取組物質は全国平均値より低く推移していた。

また、ベンゼン、塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン及びトルエンの各物質は減少傾向が、クロロホルム、塩化メチルは増加傾向が見られた。

上記6物質について、各物質の年平均値と月ごとの測定値を元に、回帰直線の傾き及び相関係数を求め、表4に示した。

1,3-ブタジエンは須崎、伊野の両地点で年間0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度の減少、トルエンは須崎で年間0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、伊野で1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度の減少傾向を示した。

塩化ビニルモノマーは変動が大きく、須崎では有意な減少傾向が見られたが、伊野では月ごとの

測定値において有意な傾向が認められなかった。

ベンゼンの年平均値では、両地点とも有意な傾向とはならなかった。須崎の月ごとの測定値で有意な減少傾向を示しているが、これは調査地点の移動が影響している可能性があり、後ほど検討を加える。

クロロホルムは須崎で年間0.017 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度、伊野で年間0.020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度の有意な増加傾向を示した。クロロホルムの主な人為的発生源として、製紙・パルプ工場、公共下水処理施設、ごみ焼却場、化学物質製造プラントなどがあげられる⁴⁾。伊野合同庁舎周辺では製紙工場が多数立地しており、この影響も考えられる。なお、須崎には福祉保健所局から北東へ2km先に、伊野には合同庁舎局から南へ1.2km先に終末下水処理施設があるが、風向きと地理的要因からみても直接的な原因とは考えにくい。

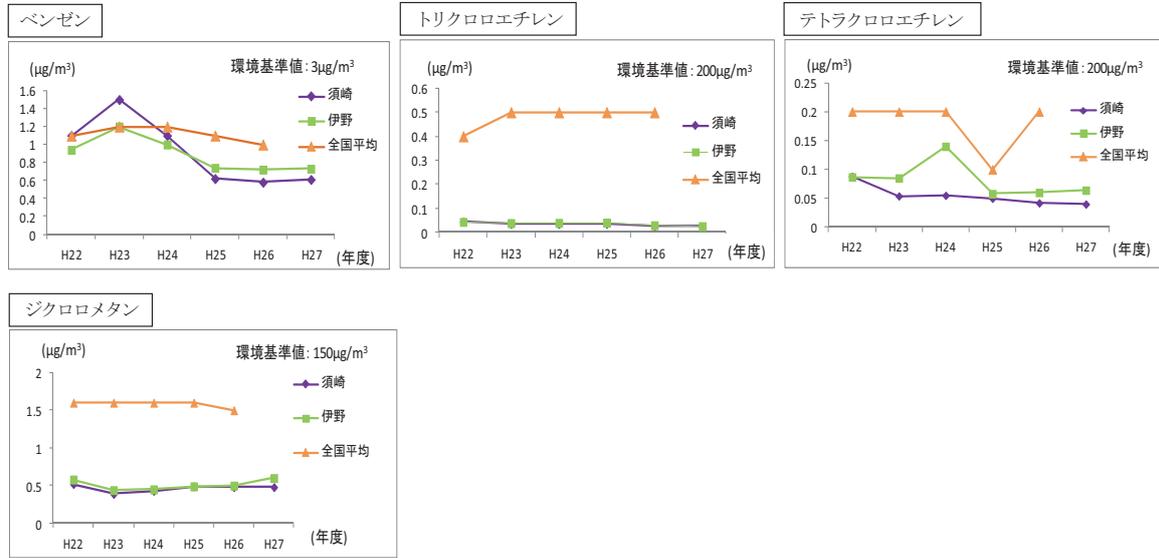
塩化メチルは増加傾向の回帰直線となったが、有意な傾向ではなかった。

表4 回帰直線の傾き及び相関係数

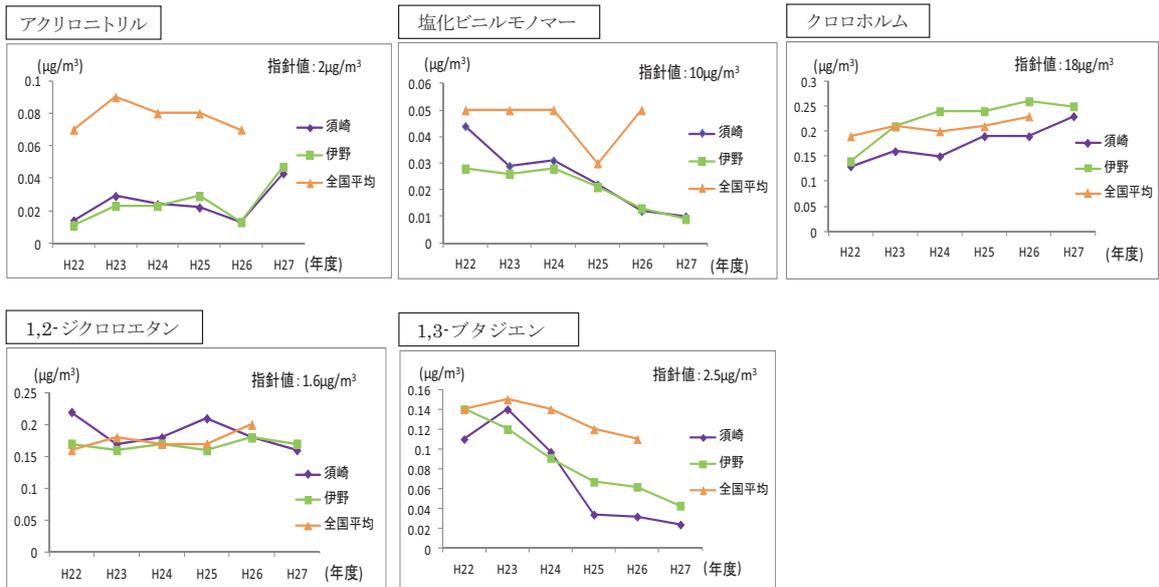
地点	使用データ	項目	物質					
			ベンゼン	塩化ビニルモノマー	クロロホルム	1,3-ブタジエン	塩化メチル	トルエン
須崎 (通算)	年平均値	傾き ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)	-0.1583	-0.0065	0.0174	-0.0240	0.0193	-0.4046
		相関係数	-0.802	-0.963	0.906	-0.886	0.621	-0.898
	月ごとの測定値	傾き ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)	-0.1308	-0.0051	0.0182	-0.0218	0.0185	-0.3744
		相関係数	-0.400	-0.306	0.446	-0.635	0.165	-0.663
伊野	年平均値	傾き ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)	-0.0807	-0.0040	0.0193	-0.0194	0.0188	-1.3142
		相関係数	-0.740	-0.921	0.860	-0.984	0.640	-0.945
	月ごとの測定値	傾き ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)	-0.0553	-0.0028	0.0211	-0.0182	0.0175	-1.2360
		相関係数	-0.226	-0.202	0.439	-0.669	0.182	-0.513

赤字は1%有意、青字は5%有意を示す。

①環境基準値が設定されている物質



②指針値が設定されている物質



③その他

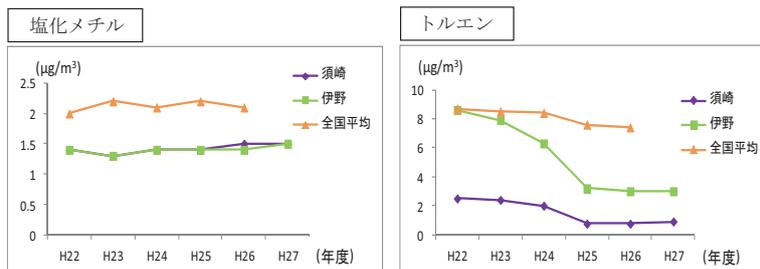


図3 年平均値の経年変化

5. 2 測定値の経月変化

特徴的な傾向を示した物質について、各月の測定値の変化及び各物質に統計的検討を加えたものを図4に示す。

図4のうち、ベンゼン、トリクロロエチレン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー及び塩化メチルでは両地点の変動パターンが類似している。また、相関係数も、0.713～0.902と高くなっており、全て1%有意となっている。これらの物質は、地域的な影響をあまり受けていないと考えられる。

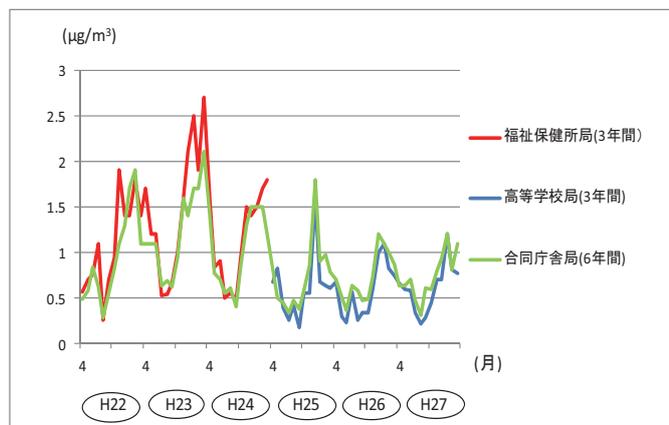
前述のとおり、須崎の調査地点は平成25年4月に西へ1.5km移動しており、この移動による測定値への影響について検討する。

年平均値の経年変化（図3）から、ベンゼン、1,3-ブタジエン及びトルエンの3物質において、前半3カ年と後半で測定値に差が見られた。同

様に、図4においても平成25年4月に特徴的な段差が見られた。また、3物質とも、福祉保健所局と高等学校局で平均値及び標準偏差が大きく変化しており、TTESTとFTESTの結果も全て0.0001を下回っている。このことから、これらの3物質に関して、福祉保健所局と高等学校局では母集団が異なることが示唆される。

しかし、図4の変動パターンから、ベンゼンは須崎と伊野で非常に強い類似性を示している。そこで、同様に伊野を前半3カ年と後半に分けて平均値と標準偏差を求めた。その結果、伊野においても須崎と同様3物質とも平均値及び標準偏差が変化していた。このことは、平成25年4月の福祉保健所局の移動による影響の他に広域的な要因が有る可能性を示唆している。

① ベンゼン



ベンゼン	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	0.9157	0.5678	0.3225
須崎福祉保健所局	1.2300	0.5991	0.3590
須崎高等学校局	0.6014	0.3032	0.0919
伊野合同庁舎局	0.8965	0.4261	0.1816
伊野_前半	1.0625	0.4678	0.2188
伊野_後半	0.7306	0.3047	0.0929

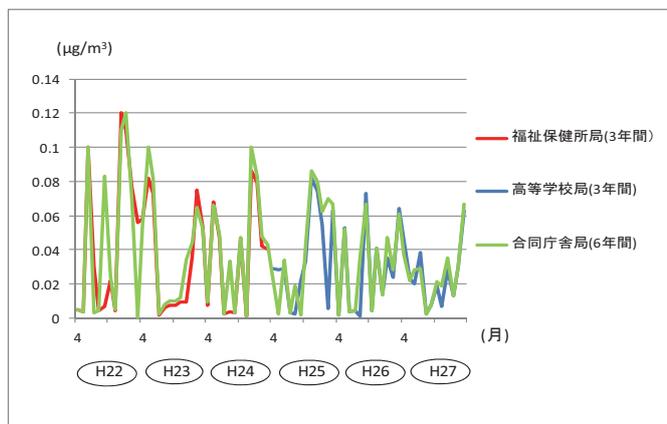
TTEST	須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.000
	須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.819
FTEST	須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.000
	須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.017

地点間の相関

ベンゼン	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.896	0.913	0.902

図4 物質別測定値の経月変化及び統計分析

② トリクロロエチレン



トリクロロエチレン	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	0.0337	0.0307	0.0009
須崎福祉保健所局	0.0384	0.0361	0.0013
須崎高等学校局	0.0289	0.0238	0.0006
伊野合同庁舎局	0.0367	0.0319	0.0010
伊野_前半	0.0412	0.0374	0.0014
伊野_後半	0.0321	0.0249	0.0006

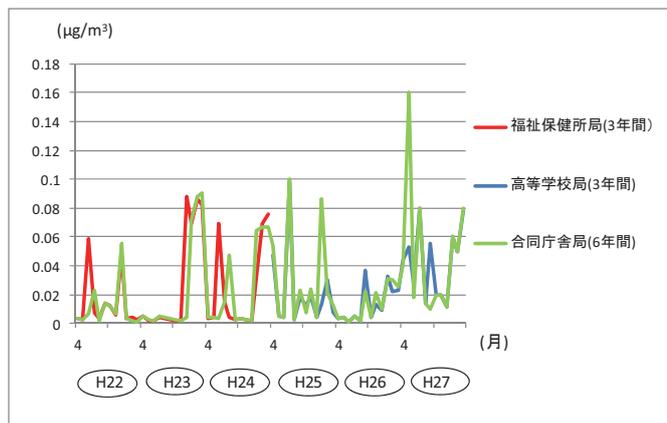
TTEST 須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.194
須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.563

FTEST 須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.016
須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.753

地点間の相関

トリクロロエチレン	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.874	0.826	0.862

③ アクリロニトリル



アクリロニトリル	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	0.0239	0.0276	0.0008
須崎福祉保健所局	0.0221	0.0303	0.0009
須崎高等学校局	0.0258	0.0250	0.0006
伊野合同庁舎局	0.0244	0.0317	0.0010
伊野_前半	0.0192	0.0280	0.0008
伊野_後半	0.0296	0.0346	0.0012

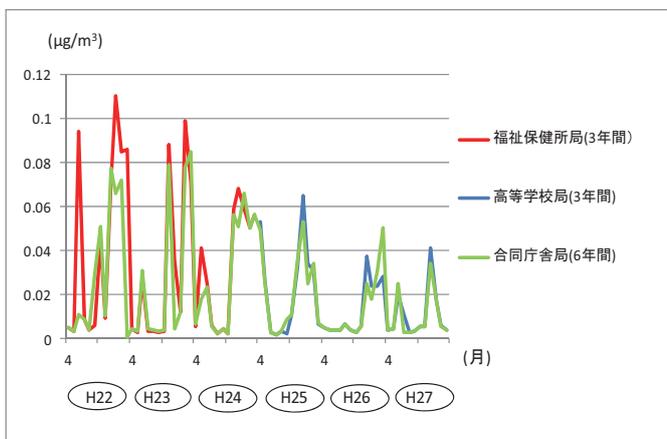
TTEST 須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.574
須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.923

FTEST 須崎保健所 / 須崎高等学校	0.263
須崎福祉保健所 / 伊野合同庁舎	0.253

地点間の相関

アクリロニトリル	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.716	0.739	0.713

④ 塩化ビニルモノマー



塩化ビニルモノマー	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	0.0249	0.0290	0.0008
須崎福祉保健所局	0.0348	0.0353	0.0012
須崎高等学校局	0.0150	0.0161	0.0003
伊野合同庁舎局	0.0210	0.0239	0.0006
伊野_前半	0.0275	0.0290	0.0008
伊野_後半	0.0146	0.0153	0.0002

TTEST 須崎福祉保健所 / 須崎高等学校	0.003
須崎通算 / 伊野合同庁舎	0.383

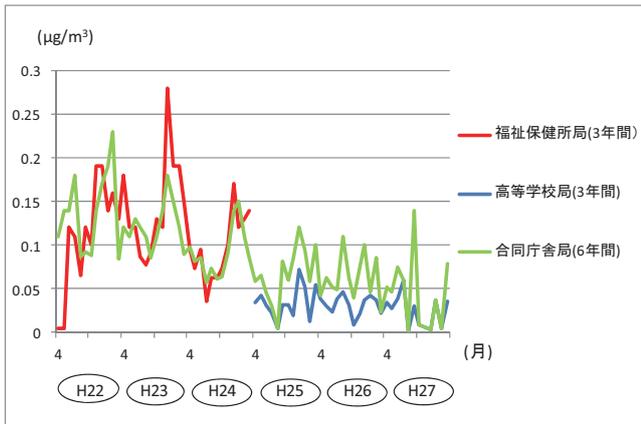
FTEST 須崎保健所 / 須崎高等学校	0.000
須崎福祉保健所 / 伊野合同庁舎	0.108

地点間の相関

塩化ビニルモノマー	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.774	0.935	0.820

図4 物質別測定値の経月変化及び統計分析

⑤ 1,3-ブタジエン



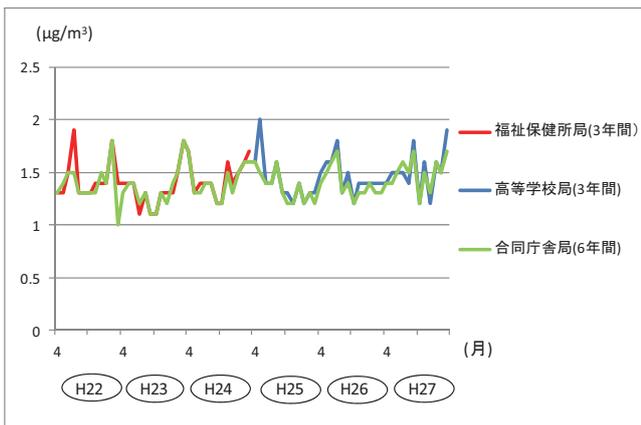
1,3-ブタジエン	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	0.0736	0.0600	0.0036
須崎福祉保健所局	0.1175	0.0556	0.0031
須崎高等学校局	0.0298	0.0166	0.0003
伊野合同庁舎局	0.0872	0.0476	0.0023
伊野_前半	0.1170	0.0396	0.0016
伊野_後半	0.0573	0.0344	0.0012

TTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.000
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.136
FTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.000
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.052

地点間の相関

1,3-ブタジエン	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.529	0.708	0.735

⑥ 塩化メチル



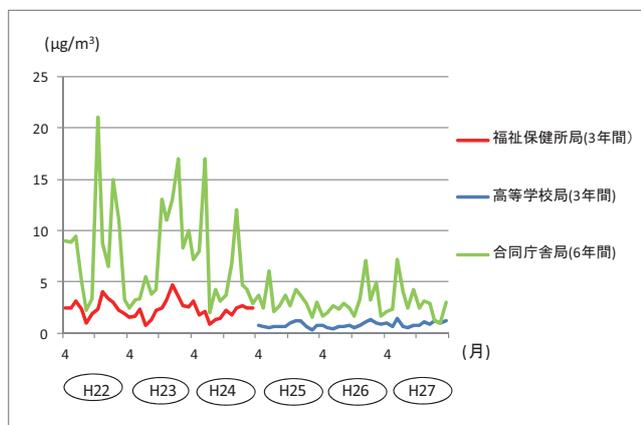
塩化メチル	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	1.4347	0.1951	0.0381
須崎福祉保健所局	1.4083	0.1933	0.0374
須崎高等学校局	1.4611	0.1961	0.0384
伊野合同庁舎局	1.3958	0.1682	0.0283
伊野_前半	1.3778	0.1807	0.0326
伊野_後半	1.4139	0.1552	0.0241

TTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.254
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.202
FTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.933
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.213

地点間の相関

塩化メチル	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.840	0.854	0.846

⑦ トルエン



トルエン	平均値	標準偏差	分散
須崎通算	1.5604	0.9861	0.9724
須崎福祉保健所局	2.3161	0.8518	0.7255
須崎高等学校局	0.8047	0.2690	0.0724
伊野合同庁舎局	5.3451	4.2118	17.7391
伊野_前半	7.6194	4.8226	23.2576
伊野_後半	3.0708	1.4446	2.0869

TTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.000
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.000
FTEST	須崎福祉保健所／須崎高等学校	0.000
	須崎通算／伊野合同庁舎	0.000

地点間の相関

トルエン	須崎福祉保健所局	須崎高等学校局	須崎通算
伊野合同庁舎局	0.521	0.349	0.689

図4 物質別測定値の経月変化及び統計分析

5.3 物質別季節変動

測定データを月別に平均し、年間の変動を図5に示す。

いくつかの物質について季節変動が見られた。中でも、ベンゼン、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー及びトルエンは、夏場に低くなり、冬場にかけて高くなる傾向であった。多くのVOCは、光化学反応によるヒドロキシラジカルによって分解されることが知られており、上記4物質の半減期は1日～10日程度である^{4) 5)}。夏場は日照時間が長く、日射量も多くなるため光化学反応が活性化し、物質の分解が促進される。濃度低下はこの影響があるものと考えられる。なお、アクリロニトリルも同様の半減期を持っているが、月ごとの変動が大きく、また、検出下限値未満となることも多く明確な夏場の減少は見られなかった。

また、1,3-ブタジエンは半減期が6時間と大変短いにもかかわらず、冬場がやや高くなっている他は同じレベルで推移している。

冬場の濃度上昇は接地逆転層をはじめとする大気安定化により、汚染物質の拡散が妨げられることや、光化学反応の低下などが影響していると考えられる。この傾向は夏場の低下が明確でない物質にもみられた。

季節変動の要因として須崎と伊野の風向を調査した結果、年間を通じ、主風向は須崎で北北西、伊野で北西であった。月により須崎は南、伊野は南西の風がみられたが、年間を通して風向きに大きな変動は見られなかった。

各月の測定値において、トルエンは伊野の値が高かった。伊野の主風向は北西であり、風上には発生源の一つと考えられるガソリンスタンドや印刷工場がある。ガソリンスタンドで発生するVOCとしてはトルエンとベンゼンが知られている⁶⁾。しかし、伊野におけるこの2物質の相関は0.448と強い相関といえず、須崎と伊野の差がガソリンスタンドの影響である可能性は低いと考えられた。

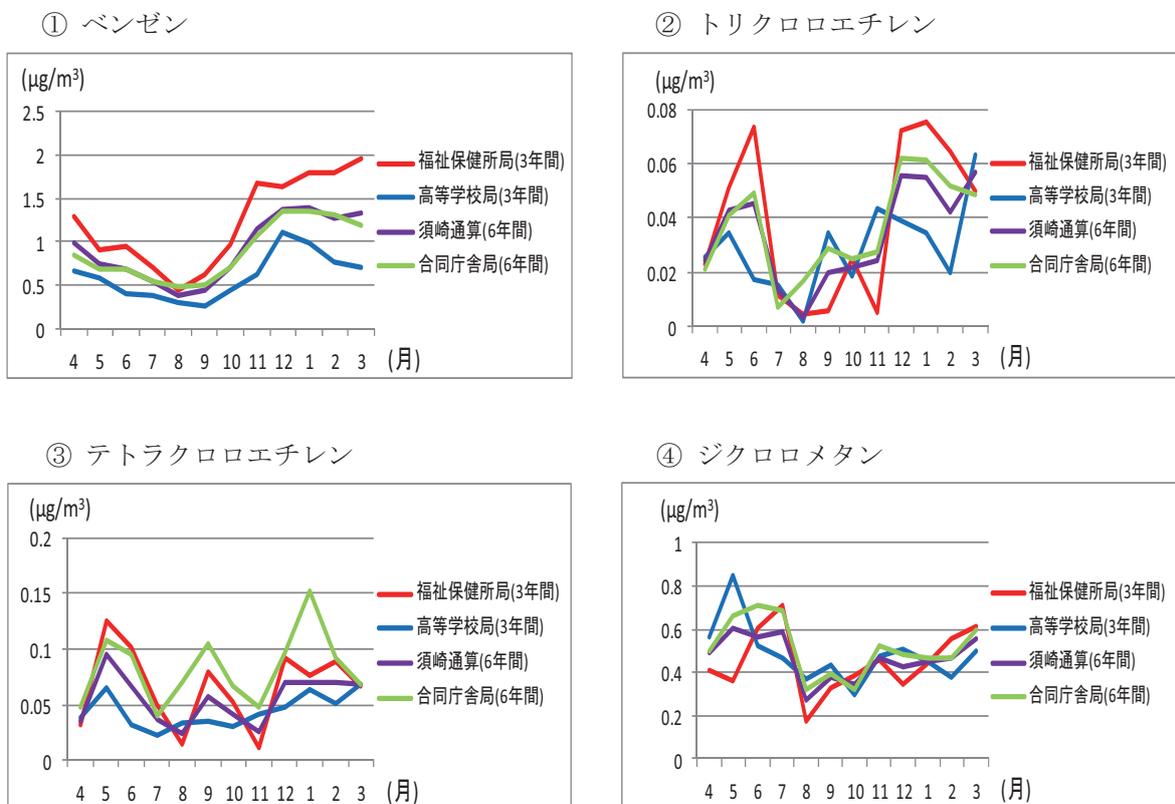
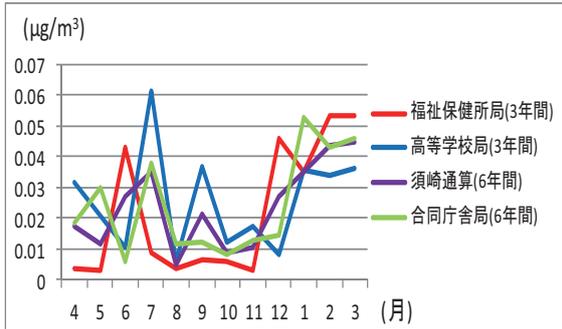
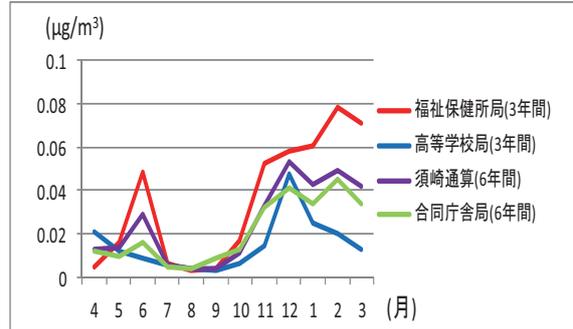


図5 物質別季節変動

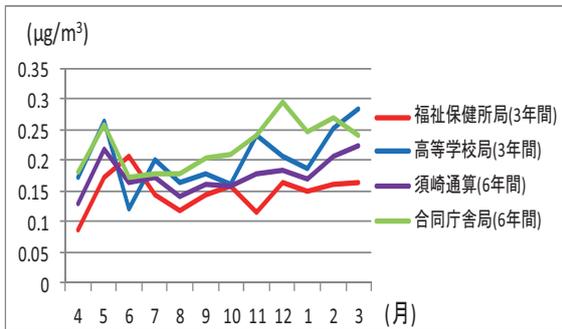
⑤ アクリロニトリル



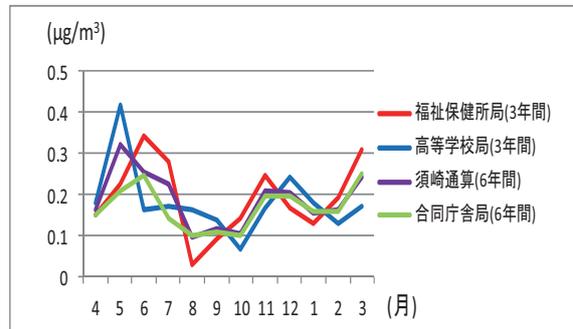
⑥ 塩化ビニルモノマー



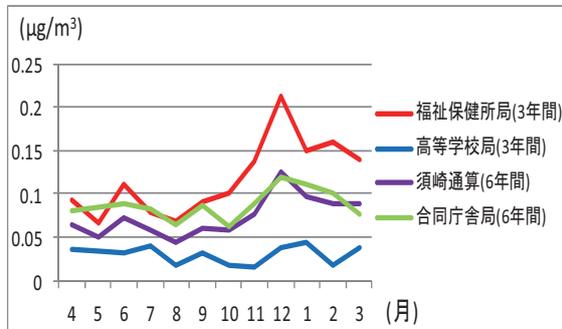
⑦ クロロホルム



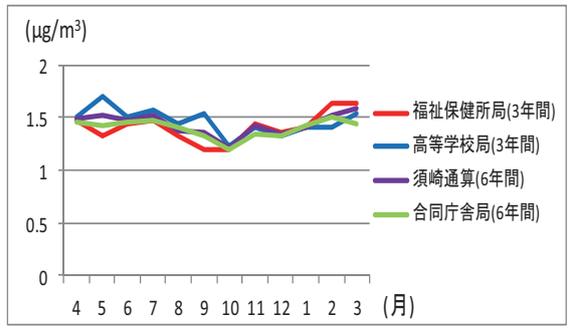
⑧ 1,2-ジクロロエタン



⑨ 1,3-ブタジエン



⑩ 塩化メチル



⑪ トルエン

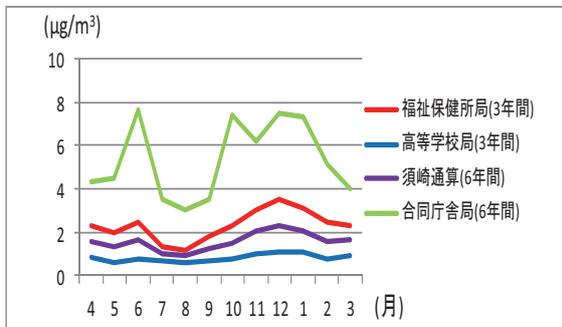


図5 物質別季節変動

5. 4 地点別の物質間相関

須崎福祉保健所局と須崎高等学校局の2つの局で共通して相関が高いものの組み合わせを表5に示す。

また、表6-1から3に各調査地点の調査対象物質間の相関を示す。

表5 須崎で相関が高い物質の組み合わせ

物質名	福祉保健所局	高等学校局	須崎通算
塩化メチル/1,2-ジクロロエタン	0.672	0.669	0.658
塩化メチル/ジクロロメタン	0.720	0.750	0.736
ジクロロメタン/1,2-ジクロロエタン	0.865	0.937	0.894
トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン	0.641	0.655	0.651
ベンゼン/トルエン	0.650	0.660	0.769

このうち、塩化メチル、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタンは相互に一定の相関がみられることから、共通の発生源の存在が疑われる。これらに共通の用途としては、化学合成原料、溶剤、発泡剤などがあるが、近隣に該当する工場等は確認できない。

また、トリクロロエチレンとテトラクロロエチレン、ベンゼンとトルエンでは、同様に溶剤、洗剤、塗料などの可能性があるが、影響を及ぼしそうな工場等は確認できない。

伊野は須崎に比べて、全般的に低い相関を示した。この地域には、製紙工場、印刷所、国道33号線、ガソリンスタンド、病院など発生源となりうる事業場等が多く存在する。このことが物質間の相関を引き下げた可能性が考えられる(図2)。

6. まとめ

平成22年度から27年度における調査対象物質のうち、環境基準値等がある物質については、それぞれの基準値等よりも低い値を示していた。ベンゼン、クロロホルム及び1,2-ジクロロエタンについては全国平均を上回る年も見られたが、概ね全国と同様に推移していた。また、環境基準値等が設定されていない物質においては概ね全国平均

値より下回っていた。

各地点における経月変化をみると、ベンゼン、トリクロロエチレン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー及び塩化メチルは、須崎と伊野で同じ動きを示し、有意に高い相関を示した。これらの物質は地域的な影響をあまり受けていないと考えられる。

須崎の前半3カ年と後半3カ年でベンゼン、1,3-ブタジエン及びトルエンの平均値と標準偏差をみると大きな違いが有ることがわかった。統計的に検討を行った結果、須崎においては福祉保健所局と高等学校局では異なる母集団であることが示唆されたが、伊野についても同様に検討を行った結果、この3物質について、平均値及び標準偏差が変化していた。このことは、平成25年4月の福祉保健所局の移動による影響の他に広域的な要因が有る可能性を示唆している。

季節変動をみると、ベンゼン、トリクロロエチレン、塩化ビニルモノマー及びトルエンは夏に低くなり、冬に高くなる傾向を示した。これらについては、夏には光化学反応による活性化によって物質の分解が進み、濃度が減少し、冬には大気安定化により空気の拡散が起こりにくくなることで濃度の上昇につながると考えられた。この傾向は他の地域でも同じ報告がされている⁷⁾。

地点別の物質間相関では、福祉保健所局と高等学校局で共通して高い相関を示す物質が多くあったが、共通発生源となるものを確認できなかった。一方、伊野は須崎に比べて全体に相関が低く、これは測定地点周辺に発生源となりうるものが多いことによると考えられる。

調査開始初期の平成9年度に比べ法規制等により調査対象物質の濃度は低くなっているが、依然として化学物質の長期的暴露は人体への健康影響に關与している。人々の健康を守るためには継続的に調査を行い、大気汚染状況を把握し、データの蓄積を重ねていくことが重要である。

参考文献等

- 1) 桑尾房子ら：高知県における大気中揮発性有機化合物(VOC)およびフロン類濃度、高知県環境研究センター所報、26, 37-48, 2009
- 2) 環境省：平成23年3月 有害大気汚染物質測定方法

マニュアル

- 3) 環境省：平成26年度 大気汚染状況報告書
- 4) 環境省：化学物質リスク評価
- 5) 梶井克純ら：化学的摂動法による大気反応機構解明-ラジカル反応を中心として-, 東京都立大学大学院
- 6) 環境省：揮発性有機化合物（VOC）排出イベントリ（平成12年度及び平成17年度排出量）
- 7) 内田悠太ら：東京都における夏・冬季の揮発性有機化合物の濃度変動について, 東京都環境科学研究所年報, 43-50, 2012

表6 地点別調査対象物質間相関

① 須崎福祉保健所局

n= 36

	アクリロ ニトリル	塩化ビニル モノマー	塩化メチル	クロホルム	1,2- ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロ エチレン	トリクロ エチレン	トルエン	1,3- ブタジエン	ベンゼン
アクリロニトリル	1.000										
塩化ビニルモノマー	0.359	1.000									
塩化メチル	0.312	0.393	1.000								
クロホルム	0.383	0.207	0.051	1.000							
1,2-ジクロロエタン	0.132	0.388	0.672	0.399	1.000						
ジクロロメタン	0.157	0.323	0.720	0.238	0.865	1.000					
テトラクロエチレン	0.085	0.360	0.143	0.548	0.338	0.165	1.000				
トリクロエチレン	0.257	0.649	0.295	0.461	0.381	0.282	0.641	1.000			
トルエン	0.462	0.361	0.162	0.090	0.176	0.136	0.058	0.231	1.000		
1,3-ブタジエン	0.522	0.421	0.213	0.188	0.057	0.064	0.118	0.403	0.640	1.000	
ベンゼン	0.557	0.462	0.504	0.117	0.267	0.255	-0.016	0.320	0.650	0.765	1.000

② 須崎高等学校局

n= 36

	アクリロ ニトリル	塩化ビニル モノマー	塩化メチル	クロホルム	1,2- ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロ エチレン	トリクロ エチレン	トルエン	1,3- ブタジエン	ベンゼン
アクリロニトリル	1.000										
塩化ビニルモノマー	-0.126	1.000									
塩化メチル	0.236	-0.174	1.000								
クロホルム	0.233	-0.073	0.543	1.000							
1,2-ジクロロエタン	-0.206	0.223	0.669	0.422	1.000						
ジクロロメタン	-0.097	0.143	0.750	0.485	0.937	1.000					
テトラクロエチレン	-0.059	0.375	0.046	0.179	0.314	0.341	1.000				
トリクロエチレン	0.055	0.341	-0.125	0.213	0.024	0.133	0.655	1.000			
トルエン	0.200	0.339	0.043	0.164	-0.028	0.060	0.036	0.365	1.000		
1,3-ブタジエン	0.038	0.318	0.136	-0.095	0.140	0.167	0.276	0.374	0.226	1.000	
ベンゼン	0.000	0.671	0.079	0.342	0.319	0.312	0.346	0.311	0.660	0.374	1.000

③ 伊野合同庁舎局

n= 72

	アクリロ ニトリル	塩化ビニル モノマー	塩化メチル	クロホルム	1,2- ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロ エチレン	トリクロ エチレン	トルエン	1,3- ブタジエン	ベンゼン
アクリロニトリル	1.000										
塩化ビニルモノマー	0.202	1.000									
塩化メチル	0.314	0.271	1.000								
クロホルム	0.217	0.087	0.062	1.000							
1,2-ジクロロエタン	0.073	0.417	0.546	0.243	1.000						
ジクロロメタン	0.297	0.094	0.464	-0.019	0.506	1.000					
テトラクロエチレン	0.055	0.308	0.119	0.337	0.197	0.014	1.000				
トリクロエチレン	0.112	0.471	0.057	0.289	0.333	0.044	0.468	1.000			
トルエン	-0.121	0.363	-0.048	-0.194	0.044	-0.029	0.077	0.169	1.000		
1,3-ブタジエン	-0.129	0.387	0.043	-0.184	0.020	0.095	0.343	0.362	0.565	1.000	
ベンゼン	0.180	0.725	0.246	0.166	0.376	0.079	0.236	0.471	0.448	0.551	1.000

(表中の値は相関係数)

